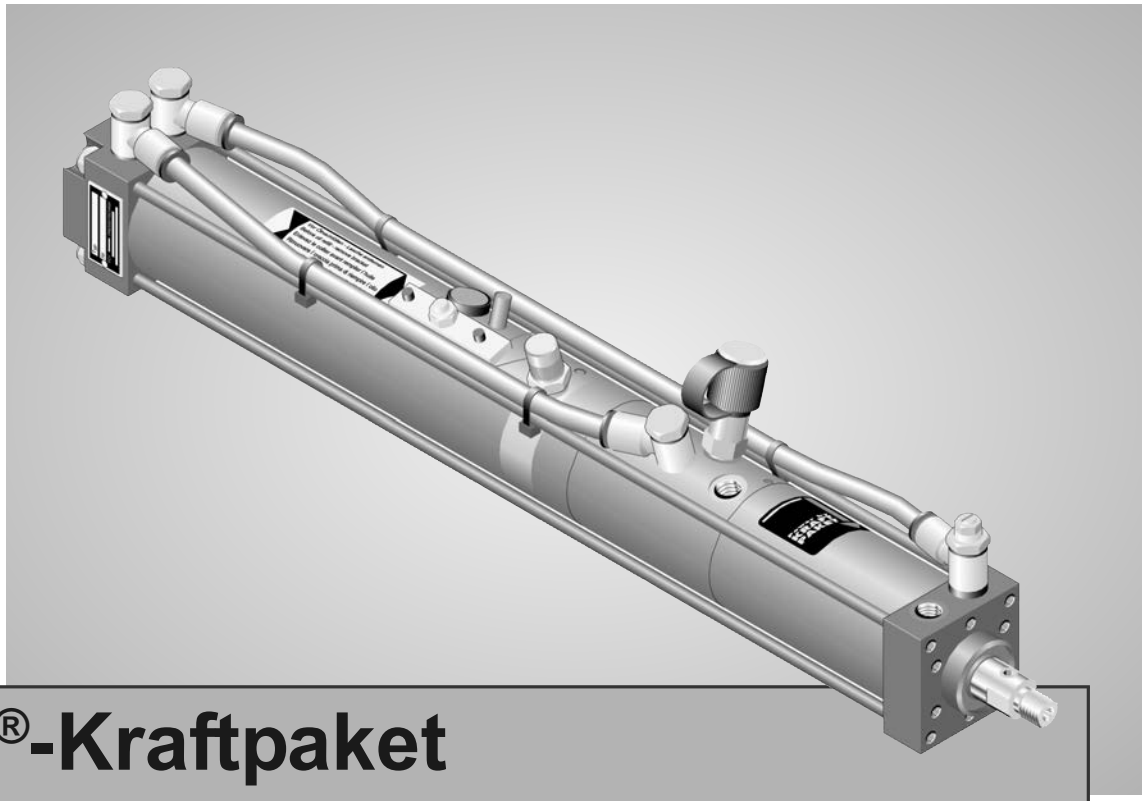
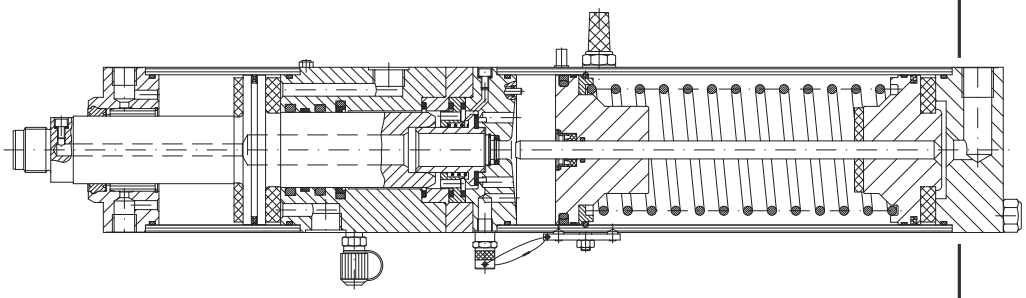
TOX® PRESSOTECHNIK



TOX®-Kraftpaket Bedienungsanleitung

- Typ S, BS und EL
- Typ K und EK
- Typ R, RP, O und T



Original-Bedienungsanleitung

Kenntniserklärung des beauftragten Personals

TOX®-Kraftpaket

Hiermit bestätigt die vom Betreiber beauftragte Person

Herr/Frau _____

die innerbetrieblichen Anweisungen sowie die Bedienungsanleitung des TOX®-Kraftpaketes, insbesondere das Kapitel 'Sicherheit', gelesen und verstanden zu haben.

_____ _____

Ort, Datum *Beauftragte Person*

_____ _____

Ort, Datum *Unterweiser / Betreiber*

Bestätigung der Unterweisung

Der Betreiber des TOX®-Kraftpaketes sollte sich von seinem Personal die Teilnahme an Einweisungen, Schulungen oder Lehrgängen, die dem sicheren Umgang bei der Bedienung, Wartung und Reparatur des Gerätes dienen, schriftlich bestätigen lassen.

- Kopieren Sie für jeden Teilnehmer einen Vordruck dieses Formulars 'Kenntniserklärung des beauftragten Personals'.
- Lassen Sie diese Kopie nach der Unterweisung von jedem Teilnehmer der Schulung unterschreiben und die Teilnahme vom Unterweiser bestätigen.
- Bewahren Sie diese Dokumente gut auf, am besten bei den übrigen innerbetrieblichen Arbeitsanweisungen.

Inhaltsverzeichnis

	Kopiervorlage Unterweisung	**2**
1	**Über diese Anleitung**	**4**
1.1	Einleitung	4
1.2	Urheberrecht, Garantie	4
1.3	Bildlegenden und Positionsnummern	4
1.4	Erklärung der Symbole	5
2	**Sicherheit**	**5**
2.1	Das TOX®-Kraftpaket sicher einsetzen	5
2.2	Organisatorische Maßnahmen des Betreibers	5
2.3	Transport, Montage und Betrieb	6
2.4	Wartung und Instandsetzung	7
2.5	Schutzeinrichtungen	7
2.6	Umweltschutz	8
2.7	Warn- und Hinweisschilder am TOX®-Kraftpaket	8
3	**Beschreibung TOX®-Kraftpaket**	**9**
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.2	Arbeitsweise TOX®-Kraftpaket	9
3.3	Übersicht TOX®-Kraftpaket	9
4	**Funktionsprinzip**	**10**
4.1	TOX®-Kraftpaket Typ S, K, BS, EL, EK	10
4.2	TOX®-Kraftpaket Typ R, RP	11
4.3	TOX®-Kraftpaket Typ T, O	12
4.4	TOX®-Kraftpaket mit Luftfeder (LF)	12
5	**Einbaurichtlinien, Kraftpaket-Steuerungen**	**13**
5.1	Planungs- und Einbauvorschriften	13
5.2	Hubbegrenzung	14
5.3	Steuerung nach dem Staudruck-Verfahren	15
5.4	Wegabhängige Krafthubzusteuerung	16
5.5	Mess- und Steueranschluss	16
6	**Transport**	**17**
6.1	Lieferung kontrollieren	17
6.2	Das TOX®-Kraftpaket transportieren	17
7	**Montage**	**18**
7.1	Einbau des TOX®-Kraftpaketes	18
7.2	Anschluss an das Druckluftnetz	18
7.3	Das TOX®-Kraftpaket in Betrieb nehmen	18
8	**Bedienung**	**19**
8.1	Einrichten des TOX®-Kraftpaketes	19
8.2	Betrieb	19
8.3	Allgemeine Hinweise für Maschinen und Anlagen mit TOX®-Kraftpaket-Antrieb	20
9	**TOX®-Kraftpakete mit Hubeinstellung**	**20**
9.1	TOX®-Kraftpaket mit Krafthub-Einstellung	20
9.2	TOX®-Kraftpaket mit Gesamthub-Einstellung	21
10	**Störungen: Ursachen und Beseitigung**	**22**
11	**Luftdruck, Öldruck, Presskraft**	**24**
11.1	Öldruck-Presskraft-Tabelle 10-bar-Geräte S, K	24
11.2	Öldruck-Presskraft-Tabelle 6-bar-Geräte S, K	27
11.3	Öldruck-Presskraft-Tabelle 6-bar-Geräte EL, EK	27
11.4	Öldruck-Presskraft-Tabelle 10-bar-Geräte EL, EK	28
11.5	Öldruck-Presskraft-Tabelle TOX®-Kraftpakete Typ BS	29
11.6	Eilkraft- und Rückstellkrafttabelle	30
12	**Inspektion / Wartung**	**31**
12.1	Inspektion vor jedem Arbeitsbeginn	31
12.2	Wartung	31
13	**Öl nachfüllen / Entlüften / Ölstand absenken**	**31**
14	**Ersatzteilbestellung / Reparatur**	**34**
14.1	Ersatzteile bestellen	34
14.2	Hinweise zur Reparatur	34
14.3	Demontage des TOX®-Kraftpaketes	34
14.4	Tabellen Anzugsmomente	35
15	**Zeichnungen / Stückliste**	**36**
15.1	TOX®-Kraftpaket Typ S, BS, mit Druckfeder	36
15.2	TOX®-Kraftpaket Typ S, EL, mit Luftfeder	37
15.3	TOX®-Kraftpaket Typ S, mit größerem Übersetzerteil und Druckfeder	38
15.4	TOX®-Kraftpaket Typ S, EL, mit größerem Übersetzerteil und Luftfeder	39
15.5	TOX®-Kraftpaket Typ S, mit Krafthubeinstellung und Druckfeder	40
15.6	TOX®-Kraftpaket Typ S, EL, mit Krafthubeinstellung und Luftfeder	41
15.7	TOX®-Kraftpaket Typ S, mit Krafthubeinstellung und Druckfeder (großer Übersetzer)	42
15.8	TOX®-Kraftpaket Typ S, EL, mit Krafthubeinstellung und Luftfeder (großer Übersetzer)	43
15.9	TOX®-Kraftpaket Typ K, mit Druckfeder	44
15.10	TOX®-Kraftpaket Typ K, EK, mit Luftfeder	45
15.11	TOX®-Kraftpaket Typ K, mit Gesamthubeinstellung und Druckfeder	46
15.12	TOX®-Kraftpaket Typ K, EK, mit Gesamthubeinstellung und Luftfeder	47
15.13	TOX®-Kraftpaket Typ K75, K100, K170, mit Luftfeder und hydraulischer Endlagendämpfung	48
15.14	TOX®-Kraftpaket Typ R, RP	49
15.15	TOX®-Kraftpaket Typ T	49
15.16	TOX®-Kraftpaket Typ O	50
15.17	Integrierte und externe Krafthubventile, Version .02 und Version .00	50
	Legende TOX®-Kraftpaket Typ S, K, R, RP, T, O, BS, EL und EK	Umschlag
	Einbauerklärung TOX®-Kraftpaket	Umschlag

1 Über diese Anleitung

1.1 Einleitung

Die Bedienungsanleitung soll Ihnen helfen, das TOX®-Kraftpaket bestimmungsgemäß zu nutzen. Sie enthält wichtige Hinweise zum sicheren, sachgerechten und wirtschaftlichen Betrieb des Gerätes. Die Beachtung der Anleitung hilft, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern sowie die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer des TOX®-Kraftpaketes zu erhöhen.

Informationspflicht des Personals

Jede Person, die vom Betreiber mit Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Reparatur des TOX®-Kraftpaketes beauftragt ist, muss vor dem Umgang mit dem Gerät die Bedienungsanleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheit, gelesen und verstanden haben.

Anleitung aufbewahren

Bewahren Sie die Bedienungsanleitung bitte bei der Maschine für das Personal ständig verfügbar auf.

Neben der Bedienungsanleitung und den an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung sind auch die anerkannten technischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten.

Der Umgang mit der Maschine hängt vom Einsatzzweck, dem Aufbau der gesamten Produktionsanlage, der Prozeßsteuerung und dem verwendeten Werkzeug ab.

In dieser Bedienungsanleitung werden die folgenden **TOX®-Kraftpaket-Typen** zusammengefasst:

- TOX®-Kraftpaket Typ **S**, **BS** und **EL**
- TOX®-Kraftpaket Typ **K** und **EK**
- TOX®-Kraftpaket Typ **R, RP, O** und **T**

Auf Unterschiede in der Ausführung der Kraftpaket-Typen wird im Text bzw. in den Abbildungen hingewiesen. Die Angaben in dieser Anleitung gelten auch entsprechend für die hier nicht genannten Kraftpaket-Typen. Die Bezeichnung 'TOX®-Kraftpaket' gilt allgemein für alle Typen.

Informationen im Internet

Technische Informationen wie beispielsweise die Öldruck-Presskraft-Tabellen lassen sich auch im Internet unter **www.tox-de.com** abrufen.

1.2 Urheberrecht, Garantie

Die vorliegende Bedienungsanleitung sowie die anderen beigefügten Dokumente sind urheberrechtlich geschützt. Sie werden unseren Kunden und den Betreibern unserer Produkte anvertraut.

Copyright:

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem Stand des Ausgabedatums. Ausgabe: 10.05.2013
Nachträgliche technische Änderungen werden nicht erfasst. Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Lieferumfanges und ist bei Wiederverkauf, Vermietung oder Verleihung des TOX®-Kraftpaketes dem neuen Besitzer zu übergeben.

Für das TOX®-Kraftpaket leisten wir Garantie gemäß unserer Verkaufs- und Lieferbedingungen. Der Garantieanspruch erlischt, wenn

- Schäden durch unsachgemäße Bedienung entstehen,
- Reparaturen oder Eingriffe von hierzu nicht ermächtigten Personen vorgenommen werden,
- Zubehör und Ersatzteile verwendet werden, auf die unsere Maschine nicht abgestimmt ist,
- defekte Bauteile nicht unverzüglich instandgesetzt werden, um den Schadensumfang gering zu halten und die Sicherheit der Maschine nicht zu beeinträchtigen (Instandsetzungspflicht).

Schäden am TOX®-Kraftpaket

Störungen bitte unbedingt sofort nach Erkennen dem zuständigen Aussendienstmitarbeiter oder direkt bei TOX® PRESSOTECHNIK melden:

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG
Riedstraße 4 ● D-88250 Weingarten
Tel. +49 (0) 751/5007-0
Fax +49 (0) 751/52391
E-Mail info@tox-de.com

Das TOX®-Kraftpaket ist nach dem heutigen Stand der Technik und den geltenden Vorschriften und Regeln konstruiert und hergestellt.

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

1.3 Bildlegenden und Positionsnummern

Die Abbildungen sind mit einem Bildtitel und einer Bildnummer versehen. Den wichtigen auf der Abbildung dargestellten System- oder Geräteteilen sind Nummern oder Buchstaben zugeordnet.
Beispiel: (5/**9**) bedeutet Abbildung 5, Bauteil 9.

1.4 Erklärung der Symbole

➔ Dieser Pfeil zu Beginn eines Absatzes weist auf die Handlungsschritte hin, die Sie durchführen sollen.

✓ Dieser Haken zu Beginn eines Absatzes weist auf eine Voraussetzung hin, die für den nächsten Handlungsschritt erfüllt sein muss.

Gefahrenhinweise:

Sicherheit
Hier werden Angaben zur Schadensverhütung gemacht.
Diese Sicherheitshinweise sind vom Betreiber und Benutzer des TOX®-Kraftpaketes unbedingt einzuhalten.

Gefahr
Warnt vor Gefahren, die zu Personenschäden oder Lebensgefahr führen können.

Bedienhinweise:

Hinweis
Informiert über Arbeitsabläufe und Methoden, welche den Umgang mit dem TOX®-Kraftpaket erleichtern.

Funktion
Erklärt eine Funktion des TOX®-Kraftpaketes oder den Ablauf eines Arbeitsverfahrens.

Einstellung
Weist auf wichtige Informationen zur Einstellung der Betriebsparameter hin.

Montage/Wartung
Bietet Hinweise zu einzelnen Arbeitsschritten bei der Montage oder der Wartung des TOX®-Kraftpaketes.

2 Sicherheit

2.1 Das TOX®-Kraftpaket sicher einsetzen

Die TOX®-Kraftpakete sind entsprechend der gültigen Sicherheitsvorschriften und dem Stand der Technik konstruiert und gefertigt. Die Betriebssicherheit ist gewährleistet.

Trotzdem können vom TOX®-Kraftpaket Gefahren für Personen und Sachwerte ausgehen, wenn

- es nicht bestimmungsgemäß verwendet wird,
- es von nicht geschultem Personal bedient wird,
- es unsachgemäß verändert oder umgebaut wird,
- die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden.

Die TOX®-Kraftpakete werden geprüft und in technisch einwandfreiem Zustand ausgeliefert und dürfen ausschließlich in technisch einwandfreiem Zustand verwendet werden. Die am TOX®-Kraftpaket angebrachten Hinweis- und Warnschilder sind zu beachten.

Unabhängig von den in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Hinweisen gelten die aktuellen landesspezifischen gesetzlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln.

2.2 Organisatorische Maßnahmen des Betreibers

Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass

- die von TOX® PRESSOTECHNIK vorgesehenen Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen, die in der Bedienungsanleitung beschrieben sind, eingehalten werden,
- das TOX®-Kraftpaket sachgerecht bedient, überprüft und gewartet wird und die Zuständigkeiten und Kompetenzen für die Arbeiten klar festgelegt sind,
- das Bedienerpersonal durch entsprechende Schulung mit der sachgemäßen Handhabung des TOX®-Kraftpaketes sowie dessen Sicherheitseinrichtungen vertraut gemacht wird,
- beschädigte bzw. entfernte Hinweis- und Warnschilder umgehend erneuert werden,
- die vorgesehenen Schutzeinrichtungen vorhanden und funktionsfähig sind.

Verwendung in einer Anlage

Die TOX®-Kraftpakete werden als Anlagenkomponente geliefert. Daher muss der Betreiber bzw. der beauftragte Anlagenbauer für die Einhaltung der vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen bei Planung, Einbau und Fertigstellung der Anlage sorgen.

Des Weiteren empfehlen wir dem Betreiber, innerbetriebliche Arbeitsanweisungen für das TOX®-Kraftpaket unter Berücksichtigung der landesspezifischen Vorschriften sowie der Qualifikation des jeweils eingesetzten Personals zu erstellen.

Einweisung und Schulung

Der Betreiber sollte sich die Teilnahme des Personals an Einweisungen, Schulungen oder Lehrgängen, die dem sicheren Umgang bei der Bedienung, Wartung und Reparatur des TOX®-Kraftpaketes dienen, schriftlich bestätigen lassen.

Dazu kann der Betreiber den Vordruck 'Kenntniserklärung des beauftragten Personals' (auf Seite 2 dieser Anleitung) kopieren und ausfüllen lassen.

Sicherheitsprüfungen

Beachten Sie bitte die landesspezifischen Vorschriften zur Durchführung von Sicherheitsprüfungen.

Diese landesspezifischen Sicherheitsprüfungen müssen von einem Sachkundigen durchgeführt werden, der aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse über Bauart und Funktion des TOX®-Kraftpaketes hat und mit den geltenden Sicherheitsregeln soweit vertraut ist, dass dieser den arbeitssicheren Zustand der Maschine beurteilen kann.

Hydraulik-Schlauchleitungen sind mindestens halbjährlich durch einen Sachkundigen auf ihren arbeitssicheren Zustand zu prüfen.

2.3 Transport, Montage und Betrieb

Bei Transport und Montage des TOX®-Kraftpaketes müssen die angegebenen Teilegewichte und -abmessungen des Gerätes einschließlich des Zubehörs beachtet werden.

Überprüfen Sie das TOX®-Kraftpaket und das Zubehör vor jeder Inbetriebnahme auf Beschädigungen. Setzen Sie ein defektes Gerät unverzüglich still und sichern das TOX®-Kraftpaket bzw. die Anlage vor der Inbetriebnahme gegen unbeabsichtigtes Einschalten.

Lassen Sie ein defektes TOX®-Kraftpaket durch Fachpersonal oder von TOX® PRESSOTECHNIK instandsetzen.

Prüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme sämtliche Versorgungsleitungen. Ist eine Beschädigung erkennbar, machen Sie die Leitung bzw. das Pneumatiksystem drucklos und lassen Sie die beschädigten Leitungen unverzüglich durch autorisiertes Fachpersonal austauschen.

Technische Daten beachten

Die in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Daten und Einstellwerte müssen eingehalten werden.

Beachten Sie ebenfalls die Hinweis- und Warnschilder am TOX®-Kraftpaket.

Gefährdung von Personen

Bei der Arbeit mit dem TOX®-Kraftpaket darf der Benutzer weder sich noch andere durch gefahrbringende Aktionen gefährden.

Betreiben Sie das TOX®-Kraftpaket bzw. die gesamte Maschine/Anlage nur, wenn sich keine Person im Gefahrenbereich aufhält.

2.4 Wartung und Instandsetzung

Sicherheitsbestimmungen

Beachten Sie bei allen Arbeiten am TOX®-Kraftpaket stets die geltenden Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Auflagen.

Halten Sie bei den Inspektions- und Wartungsarbeiten die empfohlenen Zeitintervalle ein (siehe Kapitel 12 'Inspektion / Wartung').

Die sachgemäße Instandsetzung der Produkte von TOX® PRESSOTECHNIK setzt entsprechend geschultes Fachpersonal voraus. Der Betreiber bzw. der mit der Instandsetzung Beauftragte muss für die fachgerechte Schulung des Instandsetzungspersonals sorgen. Grundsätzlich sind die Instandsetzer des TOX®-Kraftpaketes für die Arbeitssicherheit selbst verantwortlich.

Sofern nicht ausdrücklich anders beschrieben, beginnen Sie erst mit Reparaturarbeiten, nachdem

- das TOX®-Kraftpaket von der Druckluftversorgung getrennt wurde,
- gefahrbringende Bewegungen zum Stillstand gekommen sind,
- ein unbefugtes, irrtümliches oder unerwartetes Ingangsetzen und ein Ingangkommen gefahrbringender Bewegungen infolge gespeicherter Energie verhindert ist.

Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile von TOX® PRESSOTECHNIK.

Schutzeinrichtung anbringen

Bringen Sie nach Reparatur- bzw. Wartungsarbeiten alle demontierten Schutzvorrichtungen wieder fachgerecht an. Prüfen Sie auch die Dichtigkeit aller Anschlüsse und Verschraubungen.

Maschine nicht verändern!

Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen (mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch) können die Sicherheit von Personen, des TOX®-Kraftpaketes, der gesamten Maschine bzw. Anlage sowie anderer Sachwerte beeinträchtigen.

2.5 Schutzeinrichtungen

Die Schutzeinrichtungen der Maschine bzw. der Anlage, in welcher das TOX®-Kraftpaket betrieben wird, müssen so ausgelegt werden, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung eine Gefährdung des Bedienpersonals so weit wie möglich ausgeschlossen wird. Auch ein vorhersehbares Fehlverhalten muss hierbei berücksichtigt werden.

Können jedoch einige Stellen und Teile der Maschine bzw. der Anlage bedingt durch die Arbeitsabläufe nicht geschützt werden, ohne deren Funktion und die Bedienbarkeit zu beeinträchtigen, kann trotz konstruktiver Sicherheitsmaßnahmen und montierter Schutzeinrichtungen eine Restgefahr bestehen

- für Leben und Gesundheit des Benutzers oder Dritter,
- von Beschädigungen des TOX®-Kraftpaketes, der Maschine/Anlage oder anderer Sachwerte,
- für die effiziente Arbeit mit dem TOX®-Kraftpaket.

Schutzeinrichtungen

Betreiben Sie das TOX®-Kraftpaket nur, wenn sämtliche Schutzeinrichtungen der gesamten Anlage vollständig montiert und wirksam sind. Diese Einrichtungen dürfen nicht umgangen oder unwirksam gemacht werden.

Sicherheitsbestimmungen beachten

Beachten Sie die geltenden landesspezifischen Sicherheitsbestimmungen, vor allem für Pneumatik / Pneumatikleitungen, Hydraulik / Hydraulikleitungen und Druckbehälter.

Besondere Gefahren

– Verletzungen beim **Platzen einer Pneumatikleitung**

– durch **Hydrauliköl**

  Hydrauliköl darf nicht auf Schleimhäute in Augen, Mund und Nase gelangen. Falls dies doch geschieht, das Hydrauliköl mit klarem Wasser ausspülen und ggf. einen Arzt aufsuchen.

2.6 Umweltschutz

Vorschriften einhalten

Bei allen Arbeiten am TOX®-Kraftpaket müssen die landesspezifischen Lärm- und Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Entsorgung

Bei der Entsorgung des Hydrauliköls, der Verschleiß- und Ersatzteile sowie des TOX®-Kraftpaketes und dessen Zubehörs müssen die zum Zeitpunkt der Entsorgung geltenden landesspezifischen Umweltschutzvorschriften eingehalten werden.

Hydrauliköl

Bei Auslaufen von Hydrauliköl das Leck sofort beheben und ausgelaufenes Öl mit Bindemittel aufnehmen.

2.7 Warn- und Hinweisschilder am Kraftpaket

Maximaler Betriebsdruck (je nach Baureihe):

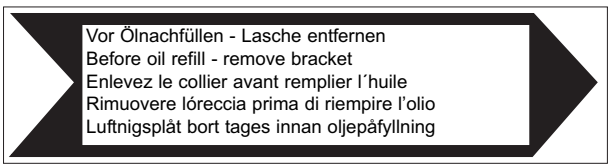
max. __MPa
max. _bar
max. ___psi

Betriebsdruck beachten

Der auf diesem Aufkleber angegebene Betriebsdruck darf keinesfalls überschritten werden, da die Betriebssicherheit des TOX®-Kraftpaketes sonst nicht mehr gewährleistet ist.

Firmenzeichen:

Öl befüllen:
Hinweisschild neben Öleinfüllnippel


Vor Ölnachfüllen - Lasche entfernen
Before oil refill - remove bracket
Enlevez le collier avant remplier l´huile
Rimuovere lóreccia prima di riempire l'olio
Luftnigsplåt bort tages innan oljepåfyllning

Einstellung Steuerdrossel 'X'

X neben der Steuerdrossel 'X'

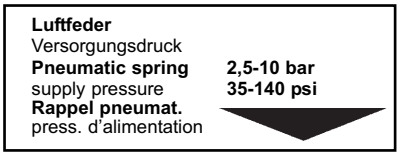
Anschluss Rückhub

2 neben Rückhubanschluss

Anschluss Vorhub

4 neben Vorhubanschluss

Versorgungsdruck Luftfeder:
neben dem Luftfederanschluss



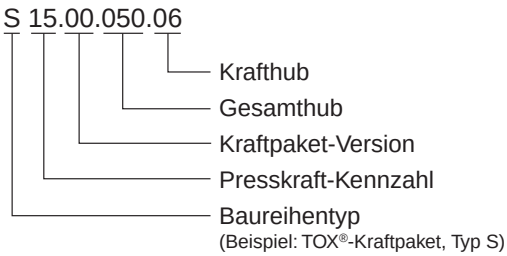
Typenschild:

Geben Sie bei Rückfragen immer diese Daten an:

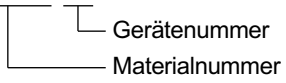
TOX®-Kraftpaket-Typ: _____

Seriennummer: _____

Schlüssel der Typen-Nr. (Beispiel):



Die **Seriennummer** setzt sich zusammen aus der sechsstelligen Materialnummer und der fortlaufenden Gerätenummer, z.B. 123456.99

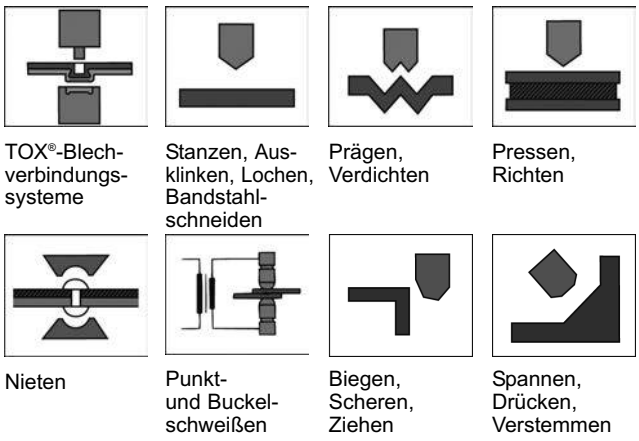


Hinweise zur **Bestellung von Verschleiß- und Ersatzteilen** finden Sie im Kapitel 14 'Ersatzteilbestellung / Reparatur'.

3 Beschreibung TOX®-Kraftpaket

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die TOX®-Kraftpakete dürfen ausschließlich als Pneumohydraulik-Kraftzylinder gemäß den Angaben von TOX® PRESSOTECHNIK eingesetzt werden. Zu den Einsatzarten gehören:



Eine andere oder darüber hinausgehende Anwendung gilt als nicht bestimmungsgemäßer Betrieb. Für daraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht, das Risiko trägt in diesem Fall der Benutzer.

Die Freigabe für eine hier nicht genannte Anwendung muss mit TOX® PRESSOTECHNIK vereinbart werden.

Das TOX®-Kraftpaket ist ausschließlich für den gewerblichen Einsatz gebaut.

3.2 Arbeitsweise TOX®-Kraftpaket

Das TOX®-Standard-Kraftpaket ist ein rein pneumatisch betriebener Zylinder mit automatisch einsetzendem pneumohydraulischen Krafthub.

Tritt an einer beliebigen Stelle des Gesamtweges des Arbeitskolbens eine Gegenkraft auf, kommt dieser zum Stillstand. Nun wird automatisch von Eil- auf Krafthub umgeschaltet. Durch Verstellen der Steuerdrossel 'X' läßt sich die Zeit des Umsteuerns einstellen. Bei geschlossener Steuerdrossel tritt der Krafthub stark verzögert ein.

Das TOX®-Kraftpaket arbeitet je nach Ausführung (Übersetzungsverhältnis) mit Druckluft von ca. 2 bis max. 10 bar. Je nach Typ und Größe werden Kräfte zwischen 2 kN und 2000 kN erzeugt.

Alle TOX®-Kraftpakete sind Sandwich-Konstruktionen.

3.3 Übersicht TOX®-Kraftpaket

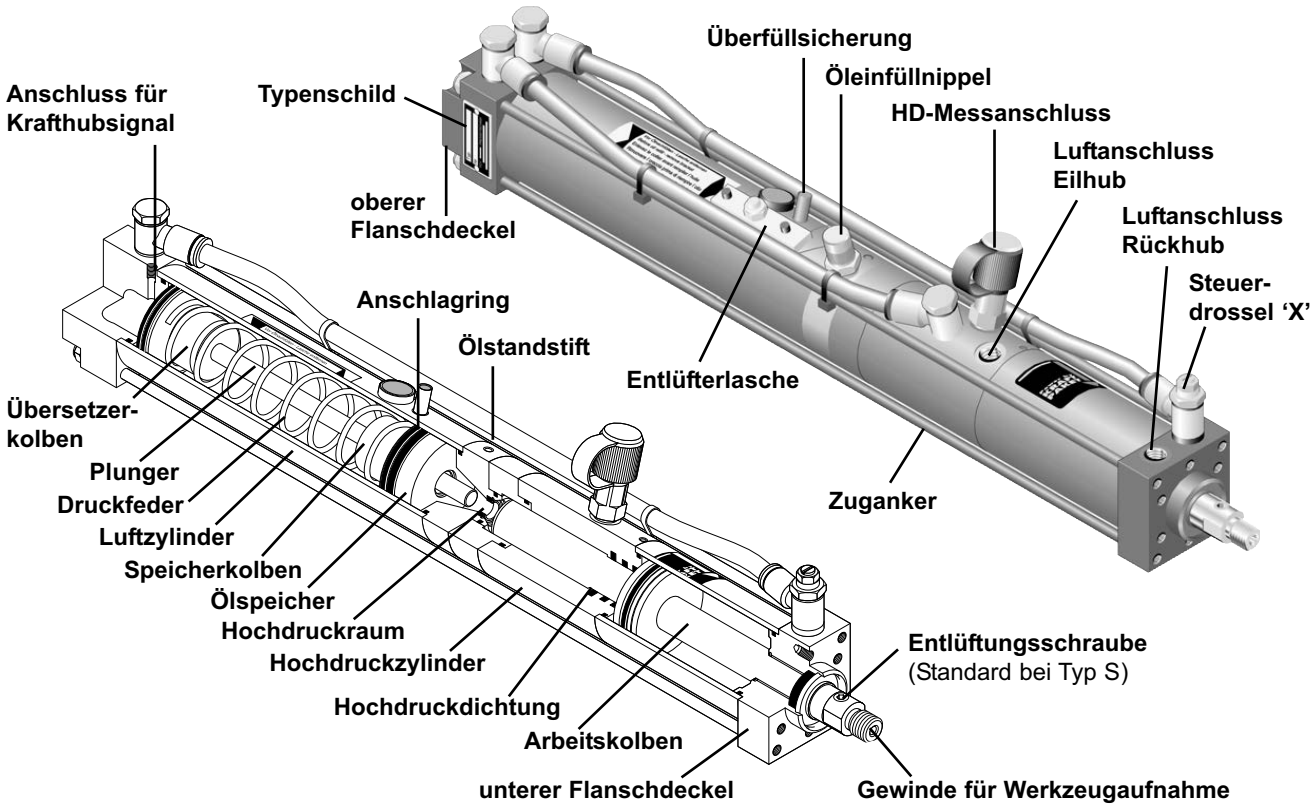


Abb. 1 *Übersicht TOX®-Kraftpaket, Typ S mit mechanischer Feder*

4 Funktionsbeschreibung

4.1 TOX®-Kraftpaket Typ S, K, BS, EL, EK

Grundstellung

Bei allen TOX®-Kraftpaketen ist der Anschluss '2' (Rückhub) mit Druckluft zu beaufschlagen (siehe Abb. 2 a).

Bei TOX®-Kraftpaketen mit **Luftfeder** ist der Anschluss '8' (Luftfeder) ständig mit Druckluft zu beaufschlagen (hier nicht dargestellt, vergl. Kap. 4.4, Abb. 5).

Weitere Bereiche sind drucklos.

Eilhub

Nach Einschalten des Hauptsteuerventils 'A' gelangt Druckluft in die Kolbenkammer '4'. Die Kolbenkammer '2' wird entlüftet. Der Arbeitskolben 'C' fährt mit Eilhubkraft und hoher Geschwindigkeit (abhängig vom Druckluftnetz) aus. Während des Eilhubes drückt der Speicherkolben 'G', aktiviert durch Feder 'H', Hydrauliköl vom Speicher 'F' in die Hochdruck-(HD)-Kammer 'D'.

Sobald der Arbeitskolben 'C' an beliebiger Stelle auf eine Gegenkraft stößt, hält er an und das eingebaute Krafthubventil 'B' schaltet abhängig von der Einstellung der Steuerdrossel 'X' um.

Krafthub

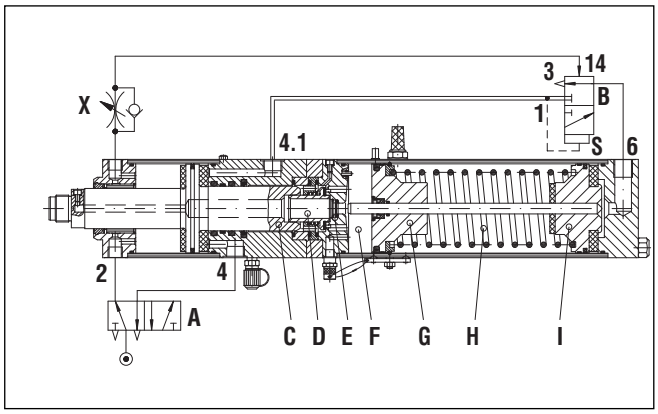
Druckluft dringt in die Kammer des Übersetzerkolbens. Der Übersetzerkolben 'I' durchfährt die Hochdruck-Dichtung 'E' und trennt die Ölkammer in einen Arbeitsbereich 'D' und einen Ölspeicherbereich 'F'.

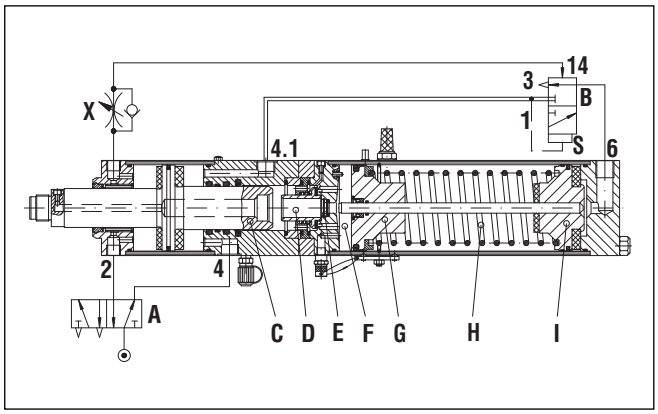
Im Arbeitsbereich 'D' wird ein hydraulischer Druck erzeugt. Die Verdrängung des Hydrauliköles durch den Übersetzerkolben 'I' bewirkt den Krafthub des Arbeitskolbens 'C'.

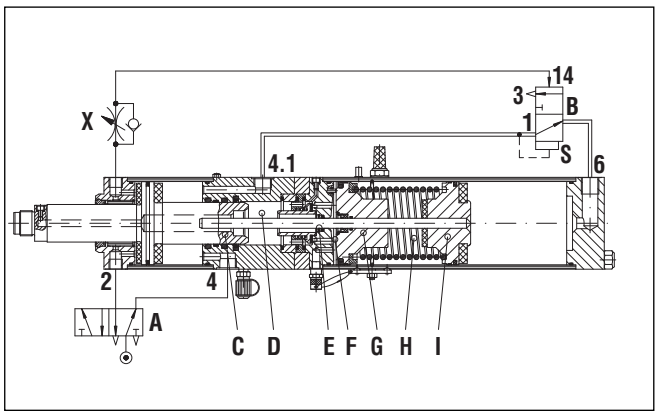
Rückhub

Nach Umschalten des Hauptsteuerventils 'A' entlüftet das Krafthubventil 'B' die Kammer '6'.

Der Übersetzerkolben 'I' und der Arbeitskolben 'C' fahren in ihre Grundstellung.







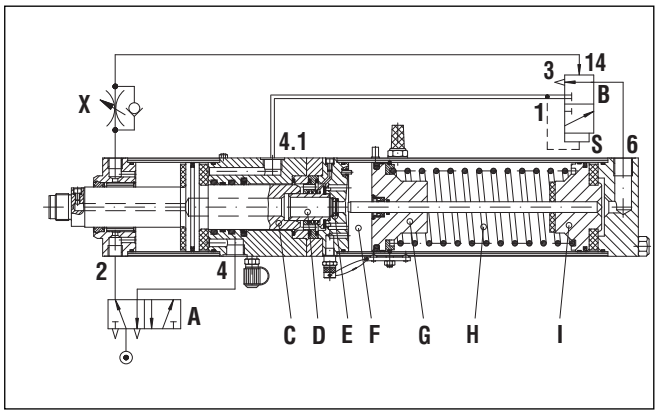
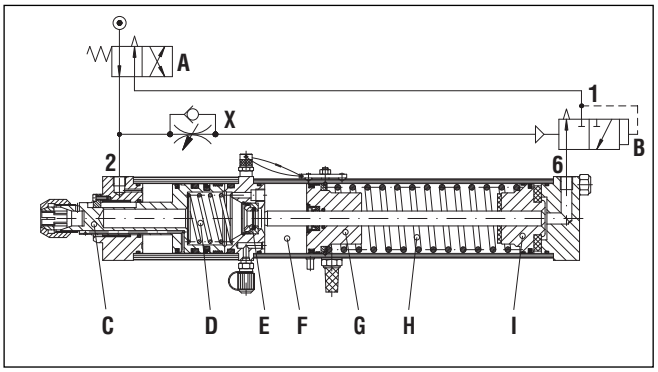


Abb. 2 a-d *Schema Typ S (Typ K nicht dargestellt)*

4.2 TOX®-Kraftpaket Typ R, RP

Grundstellung

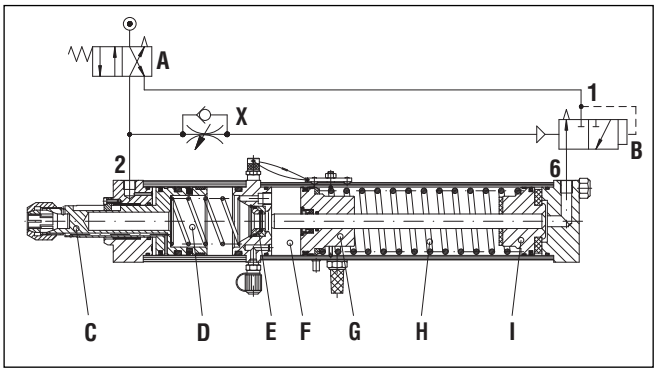
Anschluss '2' ist ständig mit Druckluft beaufschlagt. Weitere Bereiche sind drucklos (siehe Abb. 3 a).



Eilhub

Nach Einschalten des Hauptsteuerventils 'A' wird die Druckluft aus der Kolbenkammer '2' entlüftet. Der Arbeitskolben 'C' fährt mit der von der Eilhubfeder ‘D’ erzeugten Kraft aus. Während des Eilhubes drückt der Speicherkolben 'G', aktiviert durch Feder 'H', Hydrauliköl vom Speicher 'F' in die Hochdruck-(HD)-Kammer 'D'.

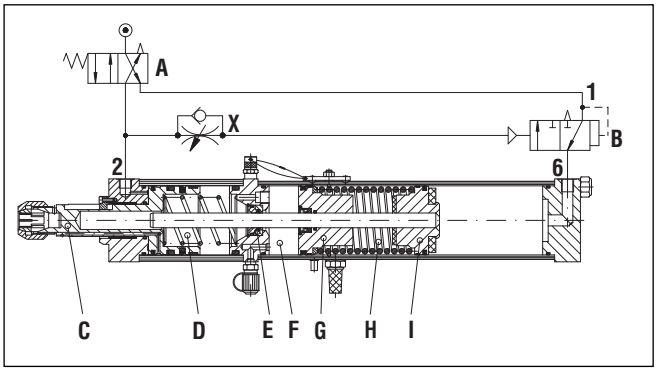
Sobald der Arbeitskolben 'C' an beliebiger Stelle auf eine Gegenkraft stößt, hält er an und das eingebaute Krafthubventil 'B' schaltet abhängig von der Einstellung der Steuerdrossel 'X' um.



Krafthub

Druckluft dringt in die Kammer des Übersetzerkolbens. Der Übersetzerkolben 'I' durchfährt die Hochdruck-Dichtung 'E' und trennt die Ölkammer in einen Arbeitsbereich 'D' und einen Ölspeicherbereich 'F'.

Im Arbeitsbereich 'D' wird ein hydraulischer Druck erzeugt. Die Verdrängung des Hydrauliköles durch den Übersetzerkolben 'I' bewirkt den Krafthub des Arbeitskolbens 'C'.



Rückhub

Nach Umschalten des Hauptsteuerventils 'A' entlüftet das Krafthubventil 'B' die Kammer '6'.

Der Arbeitskolben 'C' und der Übersetzerkolben 'I' fahren in ihre Grundstellung.

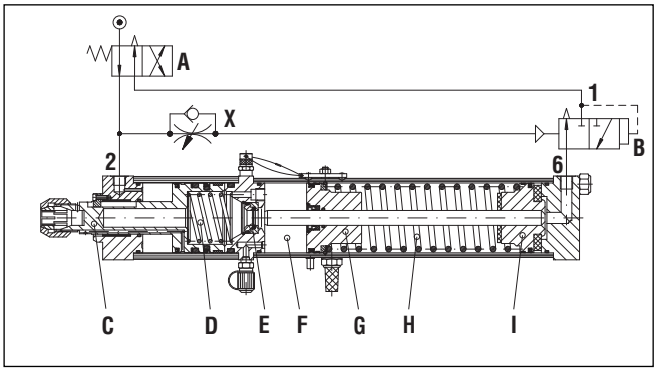


Abb. 3 a-d *Schema Typ RP (Typ R nicht dargestellt)*

Quetschgefahr

In drucklosem Zustand fährt die Kolbenstange durch die Federkraft selbsttätig aus.

Luftdruck für Rückhub

Für den Rückhub werden mindestens 5 bar Druck benötigt.

4.3 TOX®-Kraftpaket Typ T und O

Grundstellung

Typ T: Die Anschlüsse '2' (Rückhub) und '8' (Luftfeder) sind ständig mit Druckluft beaufschlagt. Weitere Bereiche sind drucklos.

Typ O: Der Anschluß '2' (Rückhub) ist ständig mit Druckluft beaufschlagt. Weitere Bereiche sind drucklos.

Krafthub

Nach Umsteuern des Ventils 'B' dringt Druckluft in die Kammer des Übersetzerkolbens. Der Übersetzerkolben 'I' durchfährt die Hochdruck-Dichtung 'E' und trennt die Ölkammer in einen Arbeitsbereich 'D' und einen Ölspeicher 'F'.

Im Arbeitsbereich 'D' wird ein hydraulischer Druck erzeugt. Die Verdrängung des Hydrauliköles durch den Übersetzerkolben 'I' bewirkt den Krafthub des Arbeitskolbens 'C'.

Rückhub

Nach Umschalten des Krafthubventils 'B' wird die Kammer '6' entlüftet.

Der Arbeitskolben 'C' und der Übersetzerkolben 'I' fahren in ihre Grundstellung.

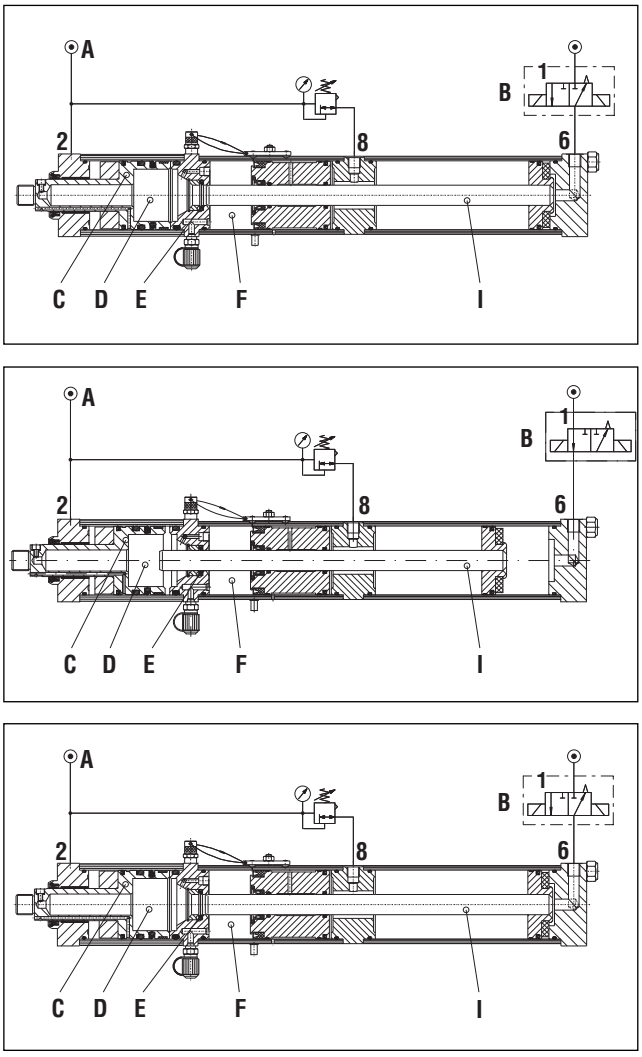


Abb. 4 a-c *Schema Typ T (Typ O nicht dargestellt)*

4.4 TOX®-Kraftpaket mit Luftfeder (LF)

Bei einem TOX®-Kraftpaket mit Luftfeder wird die Ölvorspannung durch eine druckbeaufschlagte Kolbenfläche im Übersetzerraum erreicht. Die Vorspannung der Druckluft wird mit einem Druckregelventil eingestellt (werkseitige Einstellung auf Mindestdruck von 0,8 bar).

Das Druckregelventil (LF) wird am Anschluss '8' des TOX®-Kraftpaketes angeschlossen (Versorgungsluftdruck mindestens 2,5 bar).

Hinweis Druckluftversorgung

Werden Vor- und Rückhubanschluss eines TOX®-Kraftpakets mit Luftfeder drucklos geschaltet, muss auch die Druckluftversorgung des Druckregelventils abgestellt werden.

Sonst kann es zu Gefährdung durch Ausfahren des Arbeitskolbens kommen.

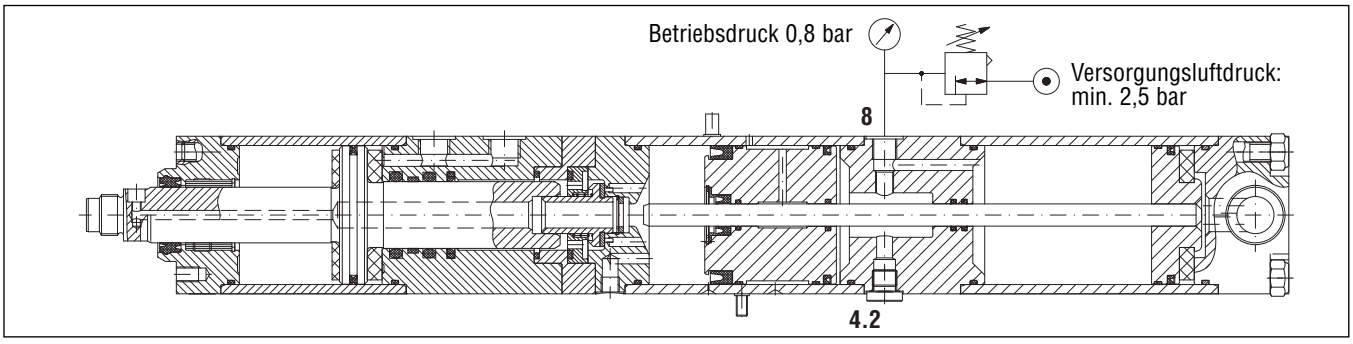


Abb. 5 *Funktion Luftfeder*

5 Einbaurichtlinien und Kraftpaket-Steuerungen

5.1 Planungs- und Einbauvorschriften

Die Auswahl des TOX®-Kraftpaketes für eine bestimmte Anwendung ist von verschiedenen Faktoren abhängig, dazu gehören in erster Linie:

– Art der Anwendung
– benötigte Presskraft für die Anwendung
– vorhandener Luftdruck
– notwendiger Gesamthub
– notwendiger Krafthub.

Einbaumaße

Die Montagemaße der verschiedenen Gerätetypen sind im Typenblatt 10.00 'TOX®-Kraftpaket' aufgeführt. Liegt das entsprechene Typenblatt dieser Bedienungsanleitung nicht bei, finden Sie dieses Dokument im Internet unter www.tox-de.com.

Einbaulage

Das TOX®-Kraftpaket kann bei Berücksichtigung folgender Punkte in jeder Einbaulage montiert werden:

– Generell soll das Aufbringen von Querkräften auf die Kolbenstange vermieden werden (ggf. Rücksprache mit TOX® PRESSOTECHNIK halten).
– Um Wartungsarbeiten durchführen zu können, muss bei waagerechter Installation die Anschlussseite oben liegen.
– Die Wartungselemente des TOX®-Kraftpaketes (Ölnachfüllnippel, Entlüftungsbohrung, Hochdruckmessanschluss, Steuerdrossel 'X' und Ölstandsanzeige) sollten immer leicht zugänglich sein.
– Bei TOX®-Kraftpaketen Typ S und EL muss bei Einbau des Arbeitskolbens senkrecht nach oben die Entlüfterschraube am Arbeitskolben frei zugänglich sein.
– TOX®-Kraftpakete Typ BS dürfen senkrecht bis waagerecht gemäß der nebenstehenden Skizze eingebaut werden:

✓ Der Platzbedarf für die Versorgungsleitungen muss ebenfalls berücksichtigt werden.
✓ Der Arbeitsbereich muss festgelegt und den geltenden Vorschriften entsprechend gestaltet sein.

Maschinengewicht

Die bauseitige Befestigung muss für das Gewicht des TOX®-Kraftpaketes einschließlich Zubehör sowie die Presskraft ausgelegt sein.

Neben dem Eigengewicht muss die Belastung durch den Arbeitsvorgang berücksichtigt werden (Dynamik und Schwingungen).

Druckluftaufbereitung

Das TOX®-Kraftpaket darf nur mit gefilterter und getrockneter Druckluft betrieben werden. Die maximal zulässige Partikelgröße beträgt 40 µm (gemäß DIN ISO 8573-1).

Bei Betrieb mit ungefilterter Druckluft kann es zu vorzeitigen Dichtungsschäden kommen.

Das TOX®-Kraftpaket kann auch mit leicht geölter Druckluft betrieben werden. Achten Sie dann unbedingt auf eine sparsame Einstellung des Ölers.

Einteilung der Güteklasse der Druckluftqualität (nach DIN ISO 8573-1)

Feststoffe		Wasser-Taupunkt		max. Ölgehalt	
Klasse	[µm]	Klasse	[°C]	Klasse	[mg/m³]
5	40	4	3	3	1

Umgebungstemperatur

Der Betrieb des TOX®-Kraftpaketes ist nur erlaubt zwischen
T_{min} = 10°C und T_{max} = 60°C

Bei Betrieb ausserhalb dieser Temperaturgrenzen können Funktionsstörungen oder Dichtungsschäden auftreten.

Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Eilhub und Rückhub

Ein ungünstiges Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Eilhub und Rückhub des Arbeitskolbens 'C' kann zu einer Ölleckage führen.

Deshalb muss das in Kapitel 8.1 'Einrichten des TOX®-Kraftpaketes' angegebene Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Eilhub und Rückhub unbedingt eingehalten werden.

Besondere Arbeitsumgebung

Wollen Sie das TOX®-Kraftpaket in einer besonderen Arbeitsumgebung einsetzen (z.B. im Freien, in einer staubigen oder feuchten Umgebung, im Lebensmittelbereich oder unter besonderen chemischen oder physikalischen Belastungen), fragen Sie bitte bei unserer Vertriebsabteilung nach, unter welchen Bedingungen dies möglich ist.

Presskraft

Die Presskraft wird im Typenblatt jeweils bei 10 bar bzw. 6 bar Luftdruck angegeben. Die Presskraft verändert sich nahezu linear mit der Druckluft.

Beispiel TOX®-Kraftpaket S 8 bei 10 bar:
Presskraft bei 10 bar: 77 kN
Presskraft bei 5 bar: 36 kN
(Kraftangaben ± 5% Toleranz; Luftdruck minimal 2 bar; siehe auch Öldruck-Presskraft-Tabellen, Kapitel 11)

Wirtschaftlicher Einsatz

Durch Vorschalten eines Druckregulierventils kann der Arbeitsdruck des TOX®-Kraftpaketes zur Einsparung von Energiekosten leicht auf die benötigte Presskraft reduziert werden.

5.2 Hubbegrenzung

Nach Durchfahren des Kraftweges muss der Weg des Arbeitskolbens begrenzt werden. Auf welche Weise dies geschieht, hängt von der Anwendung ab.

Verformungsarbeiten:

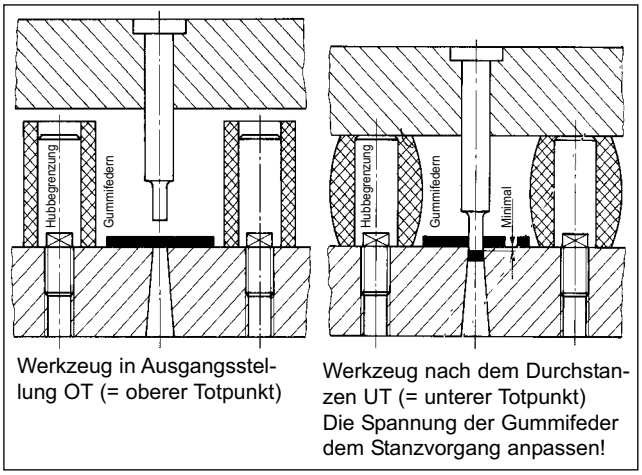
Bei Arbeiten wie z. B. TOX®-Blechverbindungsverfahren, Prägen, Nieten, Spannen ist die Begrenzung des Kraftweges von der Anwendung gegeben. Hier ist keine weitere Maßnahme zur Begrenzung des Krafthubes notwendig.

Hubbegrenzung bei Stanzanwendung:

Bei einer Stanzanwendung würde der Arbeitskolben ohne eine Wegbegrenzung im Krafthub weiterfahren. Dies führt zu einer Kollision von Übersetzer- und Speicherkolben und zu frühzeitigem Verschleiß des TOX®-Kraftpaketes. Deshalb darf der Krafthub eines TOX®-Kraftpaketes bei Stanzanwendungen nur zu maximal 80 % ausgenutzt werden.
Beispiel: S 8.32.6 = 6 mm Krafthub;
nutzbarer Krafthub Stanzen = 4,8 mm.

Der Krafthub lässt sich auf drei Arten begrenzen:

- Wegbegrenzung im Werkzeug



Werkzeug in Ausgangsstellung OT (= oberer Totpunkt)

Werkzeug nach dem Durchstanzen UT (= unterer Totpunkt)
Die Spannung der Gummifeder dem Stanzvorgang anpassen!

Abb. 6 *Wegbegrenzung*

- Einbau des TOX®-Kraftpaketes mit einem definierten Gesamthub

  In diesem Fall muss der Eilhub plus dem benötigten Krafthub mit dem Gesamthub übereinstimmen.
  Beispiel S 8.32.6:
  Geforderter Krafthub: 4 mm,
  Gesamthub des TOX®-Kraftpaketes: 32 mm
  ergibt einen Eilhub von 28 mm.

Anschlagscheibe einsetzen

Bei dieser Lösung ist der Einbau einer festen Anschlagscheibe notwendig. Bitte nehmen Sie ggf. Rücksprache mit TOX® PRESSOTECHNIK.

- Verwendung eines TOX®-Kraftpaketes mit Gesamthubeinstellung

  Die Gesamthubbegrenzung muss beim Einrichten so eingestellt werden, dass die Stellhülse am Übersetzerflansch anliegt.

TOX®-Kraftpaket Typ EK mit einstellbarer UT-Dämpfung

Bei TOX®-Kraftpaketen Typ EK mit Gesamthubeinstellung ist als Zubehör eine einstellbare UT-Dämpfung Typ ZSD lieferbar.

Diese hydraulische Dämpfung des unteren Totpunktes ist ideal zur Dämpfung von Stanzvorgängen und zum gedämpften Schließen von Maschinen im Eil- oder Krafthub.

Leistungsbypass

Bei Stanzanwendungen sollten TOX®-Kraftpakete mit patentiertem, integriertem Leistungsbypass (ZLB, ZHD; bei Geräten der Reihen S 4 – S 170 Standard, bei den Reihen S 1 – S 2 und K 01 – K 170 Zubehör) und Luftfeder (nicht abgebildet) eingesetzt werden.

Durch die hohe Beschleunigung des Arbeitskolbens nach dem Durchstanzen entsteht ein Unterdruck im Öl-Hochdruckraum des TOX®-Kraftpaketes, der mit einem Leistungsbypass vermieden wird (vgl. Abb. 7).

Ist der Einsatz eines Kraftpakets mit hydraulischer Endlagendämpfung und sehr kurzem Eilhub geplant, setzen Sie sich bitte mit TOX® PRESSOTECHNIK in Verbindung.

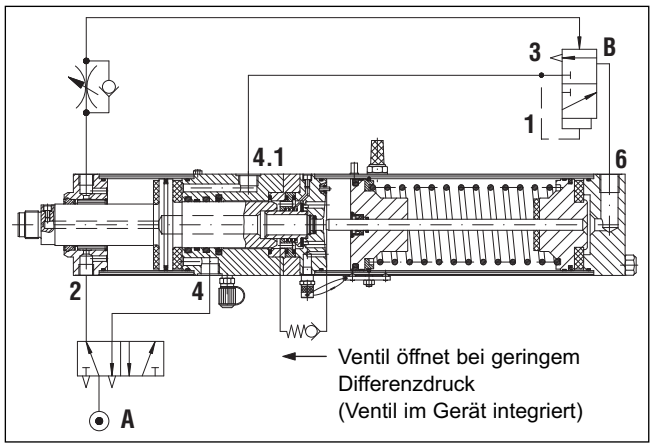


Abb. 7 *TOX®-Kraftpaket mit Bypassventil*

5.3 Krafthub-Zusteuerung nach dem Staudruck-Verfahren

Das TOX®-Kraftpaket wird wie ein doppelt wirkender Pneumatikzylinder über ein mechanisches, pneumatisches oder elektrisches 4/2 (4/3) oder 5/2 (5/3) Wege-Ventil angesteuert (siehe Abb.8). Das TOX®-Kraftpaket muss immer auf Grundstellung geschaltet sein, bevor auf Eilhub umgesteuert wird.

Zur Vermeidung des Stick-Slip-Effekts (Ruckgleiten der Dichtung gegenüber der Zylinderwand) beim Anfahren des Kolbens im TOX®-Kraftpaket muss der Ventilquerschnitt größer oder gleich dem Anschlussmaß ‘E’ des TOX®-Kraftpakets gewählt werden (siehe Typenblatt 10.00 'TOX®-Kraftpaket'). Der Leitungsquerschnitt sollte ebenfalls nicht geringer gewählt werden, sonst wird die Hubgeschwindigkeit des Zylinders reduziert.

Die Druckluftversorgung ist grundsätzlich über eine Wartungseinheit zu führen. Dadurch lässt sich die Presskraft über den Druck optimal und energiesparend einstellen.

Umsteuerung von Eil- auf Krafthub

Das TOX®-Kraftpaket schaltet automatisch über das angebaute oder integrierte Differenzkolbenventil 'B' und die Steuerdrossel 'X' vom Eil- auf den Krafthub um. Während des Eilhubes wird im Differenzkolbenventil 'B' Druckluft in Anschluss '1' geleitet, ebenso auf die Kolbenfläche 'S'.

Während der Arbeitskolben 'C' ausfährt, wird die Kammer '2' entlüftet. Gleichzeitig bildet sich Staudruck in der Leitung an der großen Kolbenfläche '14' des Differenzkolbenventils 'B'.

Trifft der Arbeitskolben 'C' bei seinem Eilhub auf eine Gegenkraft, hält er an und der auf die Kolbenfläche '14' wirkende Staudruck sinkt. Das Differenzkolbenventil 'B' schaltet und der Übersetzerkolben 'I' wird mit Druckluft beaufschlagt.

Die Steuerdrossel 'X' dient zum Einstellen des Umschaltzeitpunktes von Eil- auf Krafthub und muss für jeden Anwendungsfall (z.B. Werkzeuggewicht ziehend / drückend) neu eingestellt werden. Die Wirkung der Steuerdrossel 'X' wird von der Einstellung der Vorhubdrossel '2a' und dem Systemdruck beeinflusst.

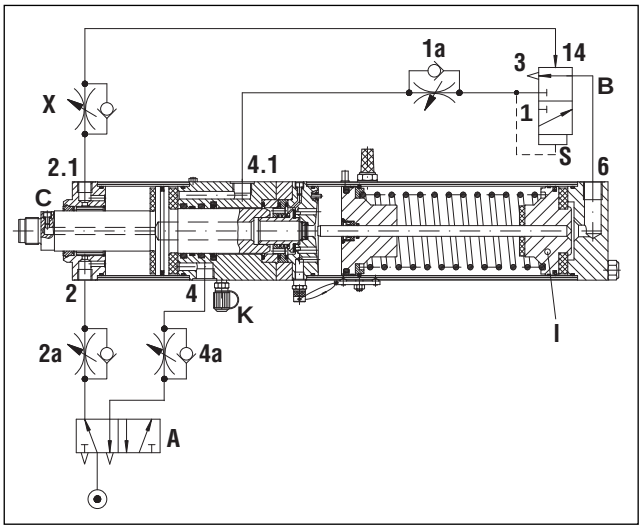


Abb. 8 *Steuerung TOX®-Kraftpaket*

X Steuerdrossel 'X'
B Differenzkolbenventil für das Zuschalten des Krafthubes
A Hauptsteuerventil (kein Lieferumfang)
1 Druckluftversorgung für Krafthub-Ventil
1 a Drosselrückschlagventil in Krafthubleitung (kein Lieferumfang)
2 Anschluss Rückhub
2 a Vorhubdrossel (kein Lieferumfang)
2.1 Anschluss Steuerdrossel 'X'
3 Krafthubentlüftung
4 Vorhubanschluss
4 a Rückhubdrossel (kein Lieferumfang)
4.1 Versorgung Krafthub
6 Anschluss Übersetzer
14 Anschluss große Kolbenfläche
K Mess- und Steueranschluss
C Entlüfterschraube
I Übersetzerkolben
S Anschluss kleine Kolbenfläche

Steuerdrossel 'X' justieren

➔ Zuerst die Vorhubdrossel '2a' einstellen (wenn vorhanden).

➔ Steuerdrossel 'X' bei eingefahrenem und druckbeaufschlagtem Kolben schließen (Rechtsdrehung).

➔ Die Kolbenstange ausfahren.

➔ Steuerdrossel 'X' langsam öffnen (Linksdrehung), bis der Krafthub spürbar zuschaltet.

Wird die Drossel weiter geöffnet, schaltet der Krafthub früher zu.

Übersteuern des Kraftpaketes

Ist die Steuerdrossel 'X' zu weit geöffnet, wird der Krafthub vorzeitig ausgelöst (bevor die Kolbenstange zum Stillstand kommt – Funktionsstörung), das Gerät ist “übersteuert”. Die Übersteuerungsgefahr wird vermieden, wenn zwischen Eil- und Krafthub eine spürbare Verweilzeit eingestellt ist.

Einbau senkrecht nach oben

Wird der Arbeitskolben senkrecht nach oben eingebaut, ist bei dieser Steuerung nach Staudruck-Verfahren die Gefahr des Übersteuerns größer. Bei hohem Werkzeuggewicht ist deshalb bei dieser Einbauart der Einsatz einer wegabhängigen Steuerung sinnvoll.

5.4 Wegabhängige Krafthubzusteuerung

Hier wird der Krafthub nicht durch das Auftreffen auf das Werkstück sondern nach Erreichen eines bestimmten Weges ausgelöst.

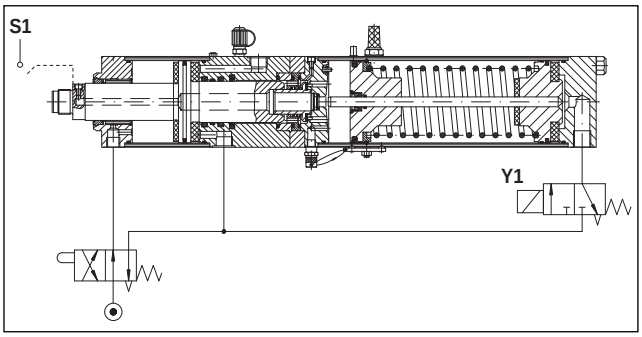


Abb. 9 *Wegabhängige Steuerung*

Die wegabhängige Steuerung sollte angewandt werden:

1. Bei Einsatz des TOX®-Kraftpaketes mit der Kolbenstange nach oben (in Verbindung mit einem hohen Werkzeuggewicht).
2. Bei allen Anwendungen, bei denen das Bedienpersonal die Einstellung der Steuerdrossel 'X' nicht vornehmen kann oder die Gefahr unsachgemäßer Einstellung gegeben ist.

Gefahr des Übersteuerns

Um das Übersteuern des TOX®-Kraftpaketes zu vermeiden, muss der Positionsgeber auf die Eilhubendposition eingestellt werden.

Entlüften Spezial-Steuerung

Der Krafthubraum muss bei der wegabhängigen Steuerung gleichzeitig oder zeitverzögert mit Umschaltung auf den Rückhub entlüftet werden.

TOX®-Kraftpaket-Steuerungen

Weitere Beispiele zur Kraftpaket-Ansteuerung finden Sie im Typenblatt 10.16 'TOX®-Kraftpaket-Steuerungen’.

5.5 Mess- und Steueranschluss

Am Hochdruckteil ist ein Schraubanschluss 'K' mit einem Spezialgewinde S 12 x 1,5 angebracht. Dort können angeschlossen werden:

- Öldruckschalter ZDO (Zubehör)
- Hochdruckschlauch mit Überwachung des Öldruckes

Messgerät anschließen

Wird ein Messgerät angeschlossen, muss dessen Anschlussleitung mit Öl gefüllt sein und darf keine Luft enthalten. Die Luft gelangt sonst in den Hochdruckraum, beeinträchtigt den Arbeitsvorgang und verfälscht das Messergebnis.

Länge der Schlauchleitungen

Durch den Anschluss eines Öldruckschalters oder eines Hochdruckmeßschlauches kann der Krafthub des TOX®-Kraftpaketes teilweise deutlich reduziert werden. Bei langen Schlauchleitungen halten Sie bitte Rücksprache mit TOX® PRESSOTECHNIK.

Der Öldruckschalter ZDO ist mit einem elektrischen Ausgangskontakt ausgerüstet. Dieser Impuls kann zur Steuerung verschiedener Funktionen genutzt werden, beispielsweise für:

– Umschaltung auf Rückhub bei Erreichen eines bestimmten Öldruckes (Öldruck proportional zur Presskraft),
– Zeitverzögerung für den Rückhub bei Präge- oder Nietarbeiten,
– Auslösen eines Not-Aus bei Nichterreichen eines bestimmten Druckes,
– Zuschalten von zylinderexternen Funktionen.

6 Transport

6.1 Lieferung kontrollieren

Das TOX®-Kraftpaket wird fertig montiert ausgeliefert. Das Gerät darf für den Transport nicht demontiert werden.

Achten Sie beim Transport grundsätzlich auf die sachgerechte Behandlung des TOX®-Kraftpaketes.

Überprüfen der Lieferung

➔ Prüfen Sie die Lieferung gemäß Lieferschein auf Vollständigkeit.

➔ Prüfen Sie die Lieferung auf Transportschäden.

Transportschäden sofort melden

Stellen Sie einen Transportschaden am TOX®-Kraftpaket fest, melden Sie uns Art und Umfang des Schadens umgehend (bitte Lieferschein-Nummer, Maschinentyp und Seriennummer angeben):

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG
Riedstraße 4 ● D-88250 Weingarten
Tel. +49 (0) 751/5007-0
Fax +49 (0) 751/52391
E-Mail info@tox-de.com

Ein beschädigtes TOX®-Kraftpaket darf nicht in Betrieb genommen werden!

6.2 Das TOX®-Kraftpaket transportieren

Für den Transport der TOX®-Kraftpakete sind geeignete Hilfsmittel zu verwenden.

Gefahren beim Transport

Die Transportmittel müssen für das Gesamtgewicht des TOX®-Kraftpaketes einschließlich Zubehör ausgelegt sein.

Prüfen Sie nach jedem Transport, ob alle Maschinenteile unversehrt sind.

Transport mit Hebevorrichtung oder Kran

Zum Anheben des Gerätes sind bei vielen TOX®-Kraftpaket-Typen eine oder mehrere Gewindebohrungen für Ringschrauben angebracht. Diese befinden sich am hinteren Flanschdeckel.

Gewindebohrung

Die Gewindebohrung für die Ringschraube ist ausschließlich für den Transport des TOX®-Kraftpaketes ausgelegt. Hier darf keine weitere Last angehängt werden, wie beispielsweise eine komplett montierte Maschine.

➔ Schrauben Sie die Ringschrauben vorschriftsmäßig in die Gewindebohrungen am Flanschdeckel des TOX®-Kraftpaketes ein.

➔ Befestigen Sie das Tragegeschirr an der Hebevorrichtung und den Ringschrauben.

➔ Heben Sie das TOX®-Kraftpaket vorsichtig an: Je nach Bauart (z.B. Typ K) kann das TOX®-Kraftpaket beim Anheben leicht ausschwenken.

Hebezeug oder Kran

Kran bzw. Tragegeschirr müssen für das Gewicht des gesamten TOX®-Kraftpaketes ausgelegt sein.

Das Transportgeschirr kann reißen. Halten Sie deshalb einen Sicherheitsabstand zum Kraftpaket ein.

Transport mit Hubwagen oder Gabelstapler

Mit diesen Transportmitteln darf das TOX®-Kraftpaket nur liegend auf einer geeigneten stabilen Unterlage (z.B. Palette) transportiert werden.

Vorsichtsmaßnahmen

Sichern Sie das TOX®-Kraftpaket gegen Verrutschen.

Beachten Sie bei einem großen TOX®-Kraftpaket die maximale Zuladung des Transportmittels.

Transportschutz Gewinde

Das Gewinde am Arbeitskolben des TOX®-Kraftpaketes ist mit einer Schutzkappe gegen Beschädigungen geschützt. Wird das Gerät ohne Werkzeug transportiert oder gelagert, stecken Sie bitte diese Schutzkappe auf das Gewinde auf. Bewahren Sie diese Schutzkappe für eine spätere Verwendung auf.

7 Montage

7.1 Einbau des TOX®-Kraftpaketes

Die Montage hängt von der Ausführung und dem Verwendungszweck des TOX®-Kraftpaketes ab.

Einbaurichtlinien

Beachten Sie bitte die Hinweise zur Verwendung und zum Einbau des TOX®-Kraftpaketes im Kapitel 5.1 'Planungs- und Einbauvorschriften'.

Das TOX®-Kraftpaket wird standardmäßig am unteren Flansch befestigt. Die Maße finden Sie im Typenblatt des entsprechenden TOX®-Kraftpaketes.

➔ Setzen Sie das TOX®-Kraftpaket mit Hilfe eines geeigneten Hebezeuges auf das vorgesehene Befestigungselement.

Gefahren beim Anheben

Verwenden Sie beim Anheben Ringschrauben oder ein anderes geeignetes Hilfsmittel.

Die Hebevorrichtung muss für das Gesamtgewicht des TOX®-Kraftpaketes ausgelegt sein.

Je nach Lage des Schwerpunktes und der verwendeten Aufhängung kann das TOX®-Kraftpaket beim Anheben ausschwenken.

➔ Richten Sie das TOX®-Kraftpaket auf der Montagefläche aus. Die Wartungselemente des Gerätes (Steuerdrossel 'X', Ölstandsanzeige, Ölnachfüllnippel, Entlüftungsbohrung, Hochdruckmessanschluss) sollten immer leicht zugänglich sein.

➔ Montieren Sie das TOX®-Kraftpaket am vorgesehenen Befestigungselement.

Geeignete Schrauben

Zur Befestigung des TOX®-Kraftpaketes dürfen nur Schrauben der Festigkeitsklasse 12.9 verwendet werden.

Anzugsmomente für Befestigungsschrauben Festigkeitsklasse 12.9 (nach DIN 912)

Gewinde	Anzugsmoment	Gewinde	Anzugsmoment
M 6	17 Nm	M 16	340 Nm
M 8	40 Nm	M 20	660 Nm
M 10	80 Nm	M 24	1130 Nm

Vor dem Anziehen müssen Gewinde und Schraubenkopfauflage generell gefettet werden.

7.2 Anschluss an das Druckluftnetz

Eine Übersicht der Druckluftanschlüsse finden Sie in Abb. 8 'Steuerung TOX®-Kraftpaket' (Kapitel 5.3).

Vorgaben beachten

Richten Sie sich nach den Vorgaben von TOX® PRESSOTECHNIK:

– Maximale Druckluftzufuhr

– Druckluftaufbereitung (siehe Kap. 5 'Einbaurichtlinien')

Halten Sie die landesspezifischen Sicherheitsvorschriften für Pneumatik und ggf. Hydraulik ein.

Beachten Sie die Hinweis- und Warnschilder am TOX®-Kraftpaket.

➔ Ist das TOX®-Kraftpaket sicher befestigt, schließen Sie es an die bauseitige Druckluftversorgung an.

TOX®-Kraftpaket mit Luftfeder (.LF)

Betriebsdruck der Luftfeder:
P_{EL} = 0,8 bar.

Minimaler Versorgungsdruck des Druckregelventils: P_{min} = 2,5 bar

Durch den geringen Eigenluftverbrauch des Druckregelventils entsteht ein leises, beständiges Abluftgeräusch. Der Eigenluftverbrauch hängt vom Versorgungsdruck ab: Mit steigendem Versorgungsdruck steigt der Eigenluftverbrauch. Deshalb sollte das Druckregelventil geringfügig über dem Minimalversorgungsdruck (2,5 bar) betrieben werden.

7.3 Das TOX®-Kraftpaket in Betrieb nehmen

✓ Das TOX®-Kraftpaket muss vollständig montiert und an die Versorgungsleitungen angeschlossen sein.

✓ Die Einbaurichtlinien (Kap. 5) wurden beachtet.

Sicherheitshinweise beachten

Berücksichtigen Sie die Hinweise in dieser Bedienungsanleitung im Kapitel 2 'Sicherheit'.

8 Bedienung

Die Bedienung hängt von dem Einsatzzweck, dem Aufbau der Maschine bzw. Anlage, in der das TOX®-Kraftpaket betrieben wird, der Steuerung sowie dem verwendeten Zubehör und Werkzeug ab.

Richten Sie sich beim Betrieb des Gerätes nach den Angaben dieser Bedienungsanleitung. Beachten Sie ebenfalls die Unterlagen und innerbetrieblichen Arbeitsanweisungen für die Maschine bzw. die Anlage, in der das TOX®-Kraftpaket verwendet wird.

8.1 Einrichten des TOX®-Kraftpaketes

Dynamische Ölleckage

Ein ungünstiges Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Eilhub und Rückhub des Arbeitskolbens kann zu einer Ölleckage führen.
Ebenso kann es bei gedrosselter Krafthubgeschwindigkeit zu einer Ölleckage am Luftkolben (Pos. 609) kommen. In diesen Fällen liegt kein Dichtungsschaden vor.

Die dynamische Ölleckage beruht auf dem physikalischen Effekt der Schleppströmung: je größer die Geschwindigkeit ist, desto dicker ist der mitgeschleppte Ölfilm. Beim TOX®-Kraftpaket kann der Ölfilm bei einem ungünstigen Geschwindigkeitsverhältnis in den Luftzylinder und den Feder- bzw. Luftfederraum gelangen.

Achten Sie bitte darauf, dass die **Geschwindigkeitsverhältnisse zwischen Rückhub und Eilhub** für den TOX®-Kraftpakettyp wie in der folgenden Übersicht eingestellt sind.

Geschwindigkeitsverhältnisse einstellen (Soll):

– **TOX®-Kraftpakete Typ S und K, AT, BS, B-S, Q-S, Q-K, EL, EK:** Rückhubgeschwindigkeit schneller als oder gleich schnell wie die Eilhubgeschwindigkeit. Bei gedrosselter Krafthubgeschwindigkeit: Krafthubgeschwindigkeit des Luftkolbens (Pos. 609) schneller oder gleich schnell wie dessen Rückhubgeschwindigkeit
– **TOX®-Kraftpakete mit Gesamthubbegrenzung** (Typ K 51/81, RZK): Rückhub gleich schnell bis max. 20% schneller als der Eilhub
– **TOX®-Kraftpakete Typ T und O**: Vorhub schneller oder gleich schnell wie der Rückhub
– **Hydraulikzylinder Typ HZ, R, RP, RZH**: Eilhub gleich schnell bis max. 20% schneller als der Rückhub

Die visuelle Überprüfung, welche Geschwindigkeit höher ist, reicht im Normalfall aus.

Krafthubgeschwindigkeit

Wird in die Zuleitung für den Krafthub eine Drossel eingebaut, kann die Geschwindigkeit des Krafthubes verringert werden. In diesem Fall muss zur Vermeidung der dynamischen Ölleckage am Luftkolben (Pos. 609) eine zusätzliche Abluftdrossel vor den Schalldämpfer (Pos. 51) eingebaut werden, um das Geschwindigkeitsverhältnis einstellen zu können.

Starke Schläge und Stöße beim Eil- und Rückhub müssen vermieden werden. Gegebenenfalls können externe Dämpfungselemente eingesetzt werden. Auf Anfrage können auch Dämpfungsmöglichkeiten im Kraftpaket geschaffen werden.

Einbaurichtlinien beachten

Beachten Sie beim Einrichten des Kraftpaketes bitte auch die Angaben im Kapitel 5 'Einbaurichtlinien'.

8.2 Betrieb

Maschinendaten beachten

Beachten Sie die Angaben in der Bedienungsanleitung sowie die Hinweis- und Warnschilder an der Maschine.

Prüfungen vor Arbeitsbeginn

Prüfen Sie vor dem Betrieb des Kraftpaketes immer

- die **Druckluftleitungen**,
- den **Luftdruck** gemäß den Vorgaben für den Arbeitsprozess,
- den **Arbeitsbereich** (Verschmutzung, Beschädigung, Gegenstände im Arbeitsbereich).

Hinweise

Druckluftschwankung, -ausfall

Schwankungen im Druckluftnetz beeinflussen den Öldruck und damit die Presskraft des Kraftpaketes.

Reinigung des Gerätes

Verwenden Sie zum Reinigen des TOX®-Kraftpaketes keinen Hochdruckreiniger sowie keine aggressiven Reinigungsmittel.

In die Schalldämpfer- und Luft-Öl-Trennungsbohrungen darf kein Wasser oder Reinigungsmittel eindringen.

8.3 Allgemeine Sicherheitshinweise für Maschinen / Anlagen mit TOX®-Kraftpaket-Antrieb

Verwendung in einer Anlage

Das TOX®-Kraftpaket wird als Anlagenkomponente geliefert. Daher muss der Betreiber bzw. der beauftragte Anlagenbauer für die Einhaltung der vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen bei Planung, Einbau und Fertigstellung der Anlage sorgen.

Richten Sie sich nach den Sicherheitsbestimmungen für Maschinen (insbesondere EG-Richtlinie Maschinen, DIN EN 12100 und DIN EN 13857) sowie nach den für die Maschine bzw. die Anlage geltenden technischen Regeln.

Schutzeinrichtungen

Benutzen Sie die Maschine bzw. die Anlage nur, wenn sämtliche Schutzeinrichtungen vollständig montiert und wirksam sind.

Diese Schutzeinrichtungen dürfen nicht umgangen oder unwirksam gemacht werden.

Sicherheit bei Störungen

Machen Sie sich mit den Sicherheitseinrichtungen der Maschine vertraut, in der das TOX®-Kraftpaket eingesetzt wird. Dies gilt besonders für das Verhalten der Maschine bei einer Störung (z.B. Druckluftausfall) oder bei Auslösen eines Not-Aus.

9 TOX®-Kraftpakete mit Hubeinstellung

9.1 TOX®-Kraftpaket mit Krafthub-Einstellung

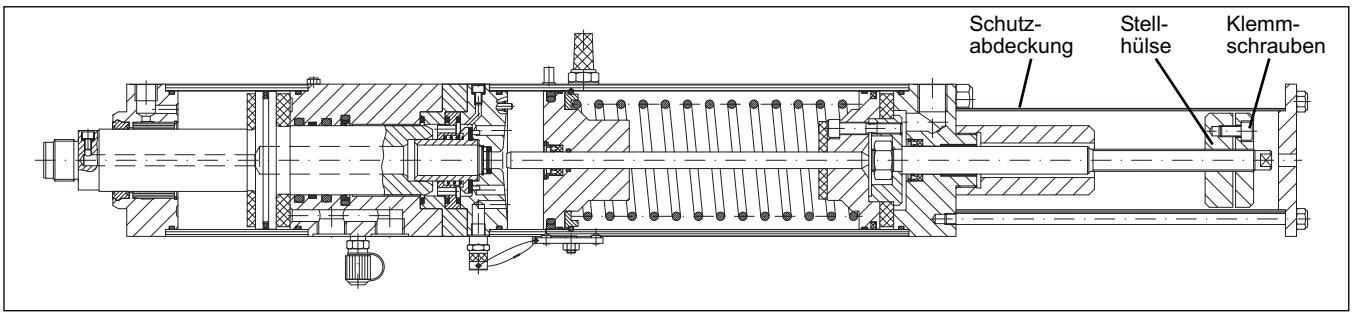


Abb. 10 *TOX®-Kraftpaket mit Krafthub-Einstellung*

Am Übersetzerkolben des TOX®-Kraftpaketes ist eine Stellhülse angebracht, mit der sich der Hub des Übersetzerkolbens und damit der Krafthub begrenzen lässt.

Der Eilhub wird durch diese Funktion nicht verändert. Für ein optimales Ergebnis dürfen keine Schwankungen in der Druckluftzufuhr auftreten.

Einsatzgebiete: Prägen, Biegen, Verdichten

Krafthub einstellen

➔ Entfernen Sie die Schutzabdeckung am hinteren Bereich des TOX®-Kraftpaketes.
Die Stellhülse wird zugänglich.

➔ Lösen Sie die Klemmschrauben, mit denen die Stellhülse gegen Verdrehen gesichert ist.

➔ Justieren Sie die Stellhülse entsprechend dem gewünschten Krafthub. Die Einstellung muss durch Versuche ermittelt werden.

- Stellhülse in die hintere Extremlage drehen: Der gesamte Krafthub steht zur Verfügung.
- Stellhülse in die vordere Extremlage drehen: Der Krafthub wird auf 0 mm reduziert.

➔ Ist der Krafthub eingestellt, sichern Sie die Stellhülse mit den Klemmschrauben.

Anzugsmoment beachten

Es müssen alle drei Schrauben mit dem gleichen Drehmoment angezogen werden. Drehen Sie die Schrauben im Uhrzeigersinn schrittweise ein, bis das vorgeschriebene Anzugsmoment (siehe folgende Seite) erreicht ist.

Schutzabdeckung montieren

Quetschgefahr! Das TOX®-Kraftpaket darf ohne Schutzabdeckung nicht betrieben werden. Montieren Sie die Schutzabdeckung wieder vor der Wiederaufnahme des Normalbetriebes.

9.2 TOX®-Kraftpaket mit Gesamthub-Einstellung

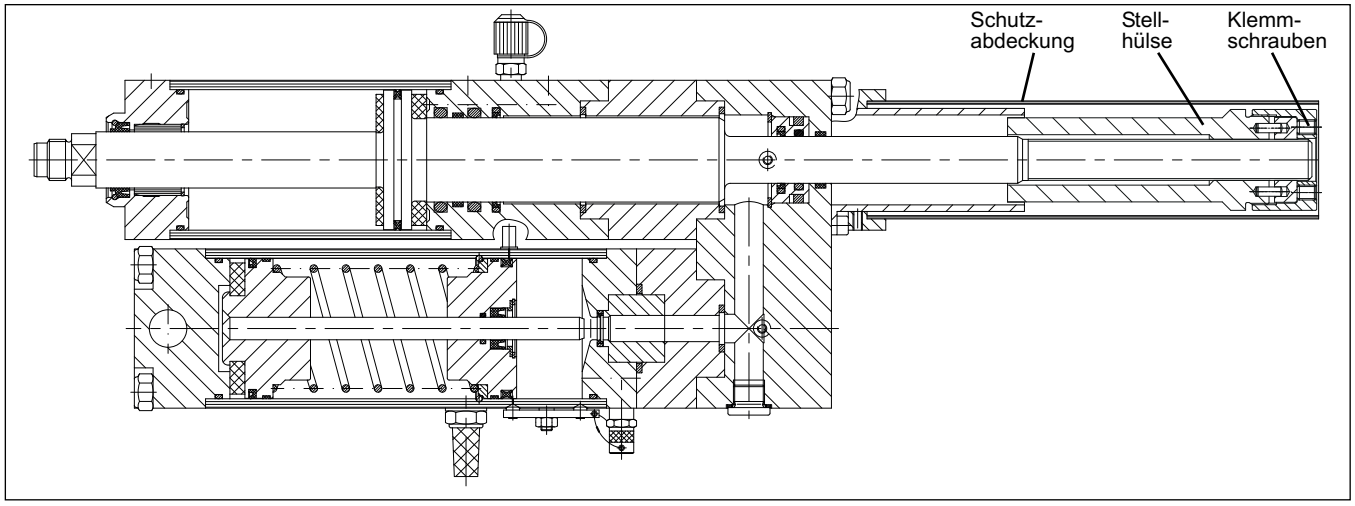


Abb. 11 *TOX®-Kraftpaket mit Gesamthub-Einstellung*

Am Arbeitskolben des TOX®-Kraftpaketes ist eine Stellhülse angebaut, mit der sich der Hub des Arbeitskolbens und damit der Gesamthub präzise einstellen lässt.

Einsatzgebiete:
Prägen, Biegen, Verdichten, Spannen, Stanzen, ...

Gesamthub einstellen

➔ Entfernen Sie die Schutzabdeckung am hinteren Bereich des TOX®-Kraftpaketes.
Die Stellhülse wird zugänglich.

➔ Lösen Sie die Klemmschrauben, mit denen die Stellhülse gegen Verdrehen gesichert ist.

➔ Justieren Sie die Stellhülse entsprechend dem gewünschten Gesamthub:

- Stellhülse in die hintere Extremlage drehen:
  Der gesamte Hub steht zur Verfügung.
- Stellhülse in die vordere Extremlage drehen:
  Der Gesamthub wird auf 0 mm reduziert.

➔ Ist der Gesamthub eingestellt, sichern Sie die Stellhülse mit den Klemmschrauben.

Anzugsmoment beachten

Es müssen alle Schrauben mit dem gleichen Drehmoment angezogen werden. Drehen Sie die Schrauben im Uhrzeigersinn schrittweise ein, bis das vorgeschriebene Anzugsmoment erreicht ist.

Anzugsmoment für Inbusschrauben Pos. 853 (neu), DIN 913-45H

Gewinde	Anzugsmoment
M 5	5 Nm
M 8	18 Nm
M 12	32 Nm

Anzugsmoment für Zylinderschrauben Pos. 478 (alt), DIN 912-12.9

Gewinde	Anzugsmoment
M 4	5 Nm
M 5	10 Nm
M 6	17 Nm
M 8	40 Nm

Schutzabdeckung montieren

Quetschgefahr! Das TOX®-Kraftpaket darf ohne Schutzabdeckung nicht betrieben werden. Montieren Sie die Schutzabdeckung bitte wieder vor der Wiederaufnahme des Normalbetriebes.

10 Störungen: Ursachen und Beseitigung

Sicherheit bei der Fehlersuche

Beachten Sie bei Arbeiten am TOX®-Kraftpaket stets die geltenden Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Auflagen.

Berücksichtigen Sie die Hinweise in dieser Bedienungsanleitung im Kapitel 2 'Sicherheit'.

Störung	Ursache	Beseitigung	Sicherheit
Kolbenstange fährt nicht aus	– Luftdruck zu gering	⇨ Luftdruck für diesen Arbeitsprozess prüfen und ggf. erhöhen	❍ Maximalen Wert für Luftdruck beachten
	– Hauptsteuerventil schaltet nicht	⇨ Hauptsteuerventil prüfen, bei Defekt austauschen (Fachpersonal)	❍ Maschine drucklos machen und gegen Einschalten sichern
	– Defekter Druckluftschlauch (bei Luftfeder auch die Versorgung der Luftfeder prüfen)	⇨ Instandsetzen lassen (Fachpersonal)	❍ Sicherheitshinweise zu Wartung und Reparatur beachten
Kein Krafthub; Presskraft wird nicht erreicht	– Luftdruck zu gering	⇨ Luftdruck für diesen Arbeitsprozess erhöhen	❍ Maximalen Wert für Luftdruck beachten
	– Ölstand zu gering	⇨ Ölanzeigestift kontrollieren; wird Ölmangel angezeigt, Hydrauliköl nachfüllen (siehe Kap. 13, 'Öl nachfüllen')	❍ Maschine drucklos machen und gegen Einschalten sichern
	– Steuerdrossel ‘X’ falsch eingestellt (TOX®-Kraftpaket übersteuert)	⇨ Steuerdrossel justieren (siehe Kap. 'Steuerung nach Staudruck-Verfahren', Seite 15)	❍ Maschine drucklos machen und gegen Einschalten sichern
	– Kein Luftdruck in Grundstellung	⇨ Zuerst Rückhub mit Luftdruck beaufschlagen, bevor auf Eilhub umgesteuert wird	❍ Maschine drucklos machen und gegen Einschalten sichern
	– Luft im Hydrauliköl-System eingeschlossen	⇨ System entlüften (siehe Kap. 13, 'Öl nachfüllen')	❍ Sicherheitshinweise zu Wartung und Reparatur beachten
	– Staudruckventil defekt	⇨ Instandsetzen lassen (Fachpersonal)	❍ Maschine drucklos machen und gegen Einschalten sichern
	– Presskraft des eingesetzten TOX®-Kraftpaketes reicht für den Arbeitsprozess nicht aus	⇨ Stärkeres TOX®-Kraftpaket einbauen	❍ Sicherheitshinweise zur Montage beachten

Störung	Ursache	Beseitigung	Sicherheit
Kolbenstange fährt nicht zurück	– siehe alle Ursachen unter ‘Kolbenstange fährt nicht aus’	⇨ siehe alle Punkte unter 'Kolbenstange fährt nicht aus'	❍ siehe alle Hinweise unter 'Kolbenstange fährt nicht aus'
	– Umsteuersignal nicht vorhanden	⇨ Schaltsignal überprüfen (Fachpersonal)	❍ Sicherheitsbestimmungen beachten
	– Staudruckventil defekt	⇨ Instandsetzen lassen (Fachpersonal)	❍ Maschine drucklos machen und gegen Einschalten sichern
	– Druckregler Luftfeder oder Manometer Luftfeder defekt	⇨ Instandsetzen lassen (Fachpersonal)	❍ Maschine drucklos machen und gegen Einschalten sichern
Kein Auslösen des Krafthubs bei sehr kurzem Eilhub (nur Kraftpaket Typ S mit Bypass ZHD)	– Krafthub auf der Dämpfungsstrecke (abhängig von der Kraftpaket-Größe ca. 5-15 mm) konstruktiv nicht möglich, da kein Öldruck aufgebaut werden kann	⇨ TOX®-Kraftpaket eines anderen Typs einbauen	❍ Maschine drucklos machen und gegen Einschalten sichern ❍ Sicherheitshinweise zur Montage beachten

Ölverlust

Störung	Ursache	Beseitigung	Sicherheit
Häufiges Nachfüllen von Hydrauliköl notwendig	– Geschwindigkeitsverhältnis zwischen Vorhub und Rückhub falsch eingestellt	⇨ Geschwindigkeitsverhältnis Rückhub / Eilhub gemäß Kapitel 8.1 einstellen (Fachpersonal)	❍ Sicherheitshinweise zu Wartung und Reparatur beachten
	– Öleinfüllnippel, Entlüftungsschraube oder HD-Messanschluß defekt	⇨ Instandsetzen lassen (Fachpersonal)	❍ Maschine drucklos machen und gegen Einschalten sichern
	– Dichtungen beschädigt	⇨ Instandsetzen lassen (Fachpersonal)	❍ Maschine drucklos machen und gegen Einschalten sichern

Das Problem wurde nicht gelöst?

Nehmen Sie Kontakt mit Ihrem zuständigen Außendienstmitarbeiter auf.
Unter **www.tox-de.com** finden Sie die Adressen im Internet.

Oder wenden Sie sich direkt an uns:
TOX® PRESSOTECHNIK ● Riedstraße 4 ● 88250 Weingarten
Tel +49 (0) 751/ 5007-0 ● Fax +49 (0) 751/ 52391 ● E-Mail info@tox-de.com

11 Tabellen Luftdruck, Öldruck, Presskraft

Bitte wählen Sie zuerst den TOX®-Kraftpaket-Typ aus und suchen dann in den dazugehörigen Tabellenköpfen die genaue Bezeichnung heraus.

Tabellen im Internet
Die Öldruck-Presskraft-Tabellen sind im Internet unter **www.tox-de.com** abrufbar.

TOX®-Sonder-Kraftpakete
TOX®-Sonder-Kraftpakete werden nicht in diesen Tabellen aufgeführt. Richten Sie sich bei diesen Kraftpaketen nach den Angaben für das Basisgerät, zum Beispiel gilt bei Kennzeichnung 'H' (Hubverkürzung) die Angabe für die nächst längere Kraftpaket-Version des gleichen Typs.

11.1 Öldruck-Presskraft-Tabelle für 10 bar-Geräte *

Typ S; Typ S mit Krafthubeinstellung; Typ K

S 1. 32. 6
S 1.100. 6
S 1.150. 6
S 1.200. 6
S 1. 50.12
S 1.100.12
S 1.150.12
S 1.200.12

S 2. 32. 6
S 2.100. 6
S 2.150. 6
S 2.200. 6
S 2. 50.12
S 2.100.12
S 2.150.12
S 2.200.12

S 4. 32. 6
S 4.100. 6
S 4.150. 6
S 4.200. 6
S 4. 50.12
S 4.100.12
S 4.150.12
S 4.200.12

S 8. 32. 6
S 8.100. 6
S 8.150. 6
S 8.200. 6
S 8. 50.12
S 8.100.12
S 8.150.12
S 8.200.12

S 15. 32. 6
S 15.100. 6
S 15.150. 6
S 15.200. 6
S 15. 50.12
S 15.100.12
S 15.150.12
S 15.200.12

S 30. 50. 6
S 30.100. 6
S 30.150. 6
S 30.200. 6
S 30. 70.12
S 30.100.12
S 30.150.12
S 30.200.12

S 50. 50. 6
S 50.100. 6
S 50.150. 6
S 50.200. 6
S 50. 70.12
S 50.100.12
S 50.150.12
S 50.200.12

S 75.100.12
S 75.200.12
S 75.300.12
S 75.300.20
S 75.100.22
S 75.200.30
S 75.300.40

S 100.300. 8
S 100.100.10
S 100.200.10
S 100.100.18
S 100.300.18
S 100.200.24
S 100.300.30

S 170.200.10

K 1. 50. 5
K 1.100.10
K 1.150.10
K 1.200.10

K 2. 50. 4
K 2.100. 8
K 2.150.12
K 2.200.12

K 4.100. 6
K 4.150. 8
K 4.200.12

K 8.100. 5
K 8.150. 5
K 8.200.10

K 15.150.5
K 15.200.5

Luftdruck	S 1/K 1		S 2/K 2		S4/K 4		S 8/K 8		S 15/K 15		S 30/K 30		S 50/K 50		S 75/K 75		S100		S 170	
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]
2	35	1,3	50	2,9	55	6,2	55	11,9	55	23	46	38	48	61	38	101	40	106	40	172
3	65	2,4	85	4,9	95	10,6	95	20,2	95	39	90	74	87	110	81	212	84	220	86	367
4	95	3,4	130	7,3	130	14,4	135	28,6	130	53	130	106	128	161	118	308	125	326	130	553
5	125	4,5	162	9,1	170	18,8	170	36,0	170	69	170	139	168	212	146	382	167	435	176	747
6	155	5,6	205	11,5	205	22,7	210	44,4	210	86	210	171	209	263	186	486	208	542	225	954
7	185	6,6	245	13,7	245	27,1	245	51,8	245	100	250	204	250	315	218	569	258	671	275	1165
8	210	7,5	285	15,9	285	31,4	285	60,2	285	116	290	236	291	366	254	663	296	770	327	1385
9	240	8,6	325	18,1	325	35,8	325	68,6	325	132	330	269	330	415	286	746	345	897	372	1575
10	275	9,8	365	20,2	360	39,7	365	77,0	365	150	365	297	369	464	320	835	385	1000	410	1736

S 1.250.12
S 1. 50.24
S 1.100.24
S 1.150.24
S 1.200.24

S 2.250.12
S 2. 50.24
S 2.100.24
S 2.150.24
S 2.200.24

S 4.300.12
S 4.400.12
S 4. 50.24
S 4.100.24
S 4.150.24
S 4.200.24

S 8.300.12
S 8.400.12
S 8. 50.24
S 8.100.24
S 8.150.24
S 8.200.24

S 15.300.12
S 15.400.12
S 15. 50.24
S 15.100.24
S 15.150.24
S 15.200.24

S 30.300.12
S 30.400.12
S 30. 70.20
S 30.100.20
S 30.150.20
S 30.200.20
S 30.300.20
S 30.400.20

S 50.300.12
S 50.400.12
S 50. 70.20
S 50.100.20
S 50.150.20
S 50.200.20
S 50.300.20
S 50.400.20

K 1.100.15
K 1.150.20
K 1.100.20

K 2.100.12
K 2.150.20
K 2.200.24
K 2.300.20

K 4.100.10
K 4.150.20
K 4.200.20
K 4.300.20
K 4.400.20

K 8.100.10
K 8.150.15
K 8.200.20
K 8.300.20
K 8.400.20

K 170.200.10

Luftdruck	S 1/K 1		S 2/K 2		S 4/K 4		S 8/K 8		S 15/K 15		S 30/K 30		S 50/K 50		K 170			
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]		
2	50	1,8	55	3,2	55	6,2	55	11,9	46	19	48	39	40	51	40	173		
3	85	3,0	95	5,4	95	10,6	95	20,2	90	36	87	71	84	106	89	380		
4	130	4,5	130	7,3	135	15,0	130	27,6	130	53	128	104	125	158	133	566		
5	165	5,8	170	9,5	170	18,8	170	36,0	170	69	168	137	167	210	180	765		
6	205	7,1	205	11,5	210	23,2	210	44,4	210	85	209	170	208	262	224	951		
7	245	8,5	245	13,7	245	27,1	245	51,8	250	101	250	204	258	324	271	1149		
8	285	9,9	285	15,9	285	31,4	285	60,2	290	117	291	237	296	372	319	1352		
9	325	11,2	325	18,1	325	35,8	325	68,6	330	133	330	269	345	434	365	1547		
10	365	12,6	360	20,0	365	40,2	365	77,0	365	148	369	300	385	484	413	1749		

* Toleranz der techn. Angaben ± 5% $P_{öl}$ = Öldruck [bar] F = Presskraft [kN]

S 1.100.48
S 1.150.48
S 1.200.48
S 1.150.60
S 1.200.60
S 1.250.60

S 2.100.44
S 2.150.44
S 2.200.44
S 2.150.65
S 2.200.65
S 2.250.65

S 4.100.44
S 4.150.44
S 4.200.44
S 4.300.44
S 4.400.44
S 4.200.65
S 4.300.65
S 4.400.65

S 8.100.48
S 8.150.48
S 8.200.48
S 8.300.48
S 8.400.48
S 8.200.80
S 8.300.80
S 8.400.80

S 15.100.40
S 15.150.40
S 15.200.40
S 15.300.40
S 15.400.40
S 15.150.60
S 15.200.80
S 15.300.80
S 15.400.80

S 30.150.28
S 30.200.28
S 30.300.44
S 30.400.44

S 50.300.30
S 50.400.40

K 1.250.20
K 1.250.40

K 2.300.50

K 4.300.50
K 4.400.50

K 8.300.50
K 8.400.50

K 15.100.10
K 15.200.10
K 15.300.10
K 15.400.10
K 15.100.20
K 15.200.20
K 15.300.20
K 15.400.20

K 30.100. 5
K 30.150. 5
K 30.200. 5
K 30.100.10
K 30.200.10
K 30.300.10
K 30.400.10
K 30.200.20
K 30.300.20
K 30.400.20
K 30.200.40
K 30.300.40
K 30.400.40

K 50.100.10
K 50.200.10
K 50.300.10
K 50.100.20
K 50.200.20
K 50.300.20
K 50.100.40
K 50.200.40
K 50.300.40

K 75.200.10

K 100.200.10

Luftdruck	S 1/K 1		S 2/K 2		S 4/K 4		S 8/K 8		S 15/K 15		S 30/K 30		K 50		K 75		K 100	
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]
2	55	2,0	55	3,2	55	6,2	46	10,1	48	20,0	40	33,6	40	51	35	93	40	106
3	95	3,3	95	5,4	95	10,6	90	19,3	87	35,8	84	69,3	85	105	66	174	89	233
4	130	4,5	135	7,6	130	14,4	130	27,7	128	52,3	125	102,6	130	165	99	260	133	347
5	170	5,9	170	9,5	170	18,8	170	36,0	168	68,4	167	136,7	175	220	132	347	180	469
6	205	7,1	210	11,7	210	23,2	210	44,4	209	85,0	208	170,0	225	280	166	435	224	583
7	245	8,5	245	13,7	245	27,1	250	52,8	250	101,5	258	210,4	275	345	200	524	271	705
8	285	9,9	285	15,9	285	31,4	290	61,2	291	118,0	296	241,3	325	410	232	607	319	829
9	325	11,2	325	18,1	325	35,8	330	69,6	330	133,8	345	280,9	370	465	265	694	365	948
10	360	12,5	365	20,2	365	40,2	365	77,0	369	149,6	385	313,4	410	515	300	785	413	1072

K 15.100.40
K 15.200.40
K 15.300.40
K 15.400.40

Luftdruck	K 15	
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]
2	40	16,9
3	84	34,6
4	125	51,1
5	167	68,1
6	208	84,6
7	258	104,6
8	296	120,0
9	345	139,6
10	385	155,7

Typ K mit Gesamthubeinstellung

K 1.51. 50. 5
K 1.51.100.10
K 1.51.150.10
K 1.51.200.10

K 2.51. 50. 4
K 2.51.100. 8
K 2.51.150.12
K 2.51.200.12

K 4.51.100. 6
K 4.51.150. 6
K 4.51.200.12

K 8.51.100. 5
K 8.51.150. 5
K 8.51.200.10

K 15.51.150.5
K 15.51.200.5

Luftdruck	K 1.51		K 2.51		K 4.51		K 8.51		K 15.51				
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]			
2	35	1,2	50	2,8	55	6,4	55	11,8	55	23,4			
3	65	2,1	85	4,7	95	11,0	95	20,3	95	40,2			
4	95	3,1	130	7,0	130	15,1	135	28,7	130	54,9			
5	125	4,0	165	8,9	170	19,7	170	36,2	170	71,7			
6	155	4,9	205	11,0	205	23,7	210	44,6	210	88,5			
7	185	5,9	245	13,1	245	28,3	245	52,0	245	103,3			
8	210	6,7	285	15,3	285	32,9	285	60,5	285	120,1			
9	240	7,6	325	17,4	325	37,5	325	68,9	325	136,9			
10	275	8,7	365	19,5	360	41,5	365	77,4	365	153,7			

K 1.51.100.15
K 1.51.150.20
K 1.51.200.20

K 2.51.100.12
K 2.51.150.20
K 2.51.200.24

K 4.51.100.10
K 4.51.150.20
K 4.51.200.20
K 4.51.300.20
K 4.51.400.20

K 8.51.150.15
K 8.51.200.20
K 8.51.300.20
K 8.51.400.20

Luftdruck	K 1.51		K 2.51		K 4.51		K 8.51					
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]				
2	50	1,6	55	3,0	55	6,4	55	11,8				
3	85	2,7	95	5,1	95	11,0	95	20,3				
4	130	4,1	130	7,0	135	15,6	130	27,7				
5	165	5,2	170	9,1	170	19,7	170	36,2				
6	205	6,4	205	11,0	210	24,3	210	44,6				
7	245	7,6	245	13,1	245	28,3	245	52,0				
8	285	8,9	285	15,3	285	32,9	285	60,5				
9	325	10,1	325	17,4	325	37,5	325	68,9				
10	365	11,3	360	19,3	365	42,5	365	77,4				

* Toleranz der techn. Angaben ± 5% $P_{öl}$ = Öldruck [bar] F = Presskraft [kN]

K 1.51.250.20	K 4.51.300.50	K 15.51.100.10	K 30.51.100. 5	K 30.51.200.20	K 50.51.100.10	K 50.51.100.40
K 1.51.250.40	K 4.51.400.50	K 15.51.400.10	K 30.51.150. 5	K 30.51.300.20	K 50.51.200.10	K 50.51.200.40
		K 15.51.300.10	K 30.51.200. 5	K 30.51.400.20	K 50.51.300.10	K 50.51.300.40
K 2.51.300.20	K 8.51.300.50	K 15.51.400.10	K 30.51.100.10	K 30.51.200.40	K 50.51.100.20	
K 2.51.300.50	K 8.51.400.50	K 15.51.100.20	K 30.51.200.10	K 30.51.300.40	K 50.51.200.20	
		K 15.51.200.20	K 30.51.300.10	K 30.51.400.40	K 50.51.300.20	
		K 15.51.300.20	K 30.51.400.10			
		K 15.51.400.20				

Luftdruck	K 1.51		K 2.51		K 4.51		K 8.51		K 15.51		K 30.51		K 50.51	
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]
2	55	1,7	55	3,0	55	6,4	46	10,2	48	20,8	40	32,1	40	50,1
3	95	3,0	95	5,1	95	11,0	90	19,6	87	37,3	84	66,2	86	106,6
4	130	4,1	135	7,3	130	15,1	130	28,1	128	54,7	125	98,1	130	160,6
5	170	5,3	170	9,1	170	19,7	170	36,7	168	71,6	167	130,7	176	217,0
6	205	6,4	210	11,3	210	24,3	210	45,2	209	88,9	208	162,6	225	277,1
7	245	7,6	245	13,1	245	28,3	250	53,7	250	106,3	258	201,2	275	338,4
8	285	8,9	285	15,3	285	32,9	290	62,3	291	123,6	296	230,8	327	402,1
9	325	10,1	325	17,4	325	37,5	330	70,8	330	140,1	345	268,7	372	457,3
10	360	11,2	365	19,5	365	42,1	365	78,4	369	156,6	385	299,8	410	504,1

K 15.51.100.40	
K 15.51.200.40	
K 15.51.300.40	
K 15.51.400.40	

Luftdruck	K 15.51	
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]
2	40	17,5
3	84	36,1
4	125	53,4
5	167	71,2
6	208	88,5
7	258	109,5
8	296	125,6
9	345	146,2
10	385	163,2

Typ T

Luftdruck	T 1.12		T 2.06		T 2.12		T 4.6		T 4.12		T 8.6		T 8.12		T 15.6	
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]
3	14	1,9	40	6,0	16	4,3	30	8,7	20	7,7	46	19,2	23	14,6	43	28,8
4	18	2,5	55	8,3	22	5,9	46	13,4	32	12,7	68	28,6	34	21,9	63	42,4
5	36	5,2	72	11,0	30	8,2	62	18,2	44	17,7	90	38,0	45	29,1	84	56,7
6	45	6,6	89	13,6	38	10,5	79	23,3	57	23,1	112	47,4	56	36,3	105	71,1
7	54	7,9	103	15,7	44	12,2	94	27,7	69	28,0	134	56,7	66	42,9	125	84,7
8	64	9,4	120	18,3	53	14,7	109	32,2	81	33,0	156	66,1	78	50,8	145	98,3
9	75	11,1	137	20,9	62	17,6	125	37,0	94	38,4	178	75,5	89	58,1	165	112,0
10	85	12,5	154	23,6	70	19,6	141	41,7	107	43,8	200	84,9	99	64,6	186	126,3

Typ RP

Luftdruck	RP 8.32.3		RP 15.32.3	
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]
2	35	11,0	55	25,0
3	59	18,0	95	42,0
4	90	28,0	130	58,0
5	114	36,0	170	75,0
6	142	44,0	205	91,0
7	170	53,0	245	109,0
8	198	62,0	285	126,0
9	225	70,0	325	144,0
10	253	79,0	360	159,0

Typ O

Luftdruck	O 4.6		O 4.12		O 8.6		O 8.12		O 15.6	
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]
2	20	5,8	16	6,4	30	12,0	15	9,0	29	19,0
3	33	9,7	28	11,0	53	22,0	27	17,0	50	33,0
4	50	14,8	38	15,0	73	31,0	38	24,0	71	48,0
5	64	18,9	50	20,0	95	40,0	48	31,0	90	61,0
6	80	23,7	61	25,0	115	48,0	60	39,0	111	75,0
7	95	28,0	73	30,5	138	58,0	69	45,0	130	88,0
8	111	33,0	85	35,0	160	68,0	81	53,0	150	102,0
9	127	38,0	96	39,0	183	78,0	92	60,0	172	117,0
10	142	42,0	107	44,0	202	86,0	103	68,0	193	131,0

* Toleranz der techn. Angaben ± 5% $P_{öl}$ = Öldruck [bar] F = Presskraft [kN]

11.2 Öldruck-Presskraft-Tabelle für 6 bar-Geräte *

Typ S, Typ K

S 2.30. 50.6 S 4.30. 50.6 S 8.30. 50.6 S 15.30. 50.6 S 30.30.70.6 S 75.30.200.13 S 170.30.200.10
S 2.30.100.6 S 4.30.100.6 S 8.30.100.6 S 15.30.100.6
S 15.30.200.6 S 50.30.70.6 S 100.30.200.10

Luftdruck	S 2/K 2		S 4/K 4		S 8/K 8		S 15/K 15		S 30/K 30		S 50/K 50		S 75		S 100		S 170	
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]
2	90	4,9	75	8,2	100	20,7	95	38,1	77	62,7	56	71,1	72	187	98	253	101	426
3	145	7,8	135	14,6	165	34,0	155	61,9	141	114,0	130	163,1	134	347	172	444	190	799
4	200	10,7	190	20,5	235	48,3	215	85,8	201	162,3	195	244,0	190	492	246	634	277	1164
5	260	13,9	240	25,9	300	61,5	275	109,6	264	212,9	255	318,8	251	649	325	837	372	1562
6	320	17,1	290	31,3	360	73,8	335	133,5	328	264,2	325	405,9	312	806	400	1030	440	1840

S1.30. 50.12 S2.30. 50.12 S4.30. 50.12 S8.30. 50.12 S15.30. 50.12 S30.30. 70.12 K1.30.100. 6 K4.30.100. 5 K170.30.200.10
S1.30.100.12 S2.30.100.12 S4.30.100.12 S8.30.100.12 S15.30.100.12 S30.30.150.12 K1.30.200.10 K4.30.200.10
S1.30.150.12 S2.30.150.12 S4.30.150.12 S8.30.150.12 S15.30.150.12 S30.30.200.12
S1.30.200.12 S2.30.200.12 S4.30.200.12 S8.30.200.12 S15.30.200.12 S50.30.150.10 K2.30.100. 5 K8.30.200.10
K2.30.200.12

Luftdruck	S 1/K 1		S 2/K 2		S 4/K 4		S 8/K 8		S 15/K 15		S 30/K 30		S 50/K 50		K 170			
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]		
2	90	3,0	75	4,1	100	10,8	95	19,7	77	31,1	70	57,2	98	122	98	413		
3	145	4,9	135	7,3	165	17,7	155	32,0	141	56,5	130	105,4	172	215	162	683		
4	200	6,7	190	10,3	235	25,1	215	44,3	201	80,4	195	157,5	246	307	240	1010		
5	260	8,7	240	12,9	300	32,0	275	56,6	264	105,4	255	205,8	325	405	312	1313		
6	320	10,7	290	15,6	360	38,4	335	68,9	328	130,8	325	261,8	400	498	388	1632		

K 15.30.100.10 K 30.30.200.10 K 50.30.100.10 K 75.30.200.10 K 100.30.200.10
K 15.30.200.10 K 50.30.200.10

Luftdruck	S 2/K 2		S 4/K 4		S 8/K 8		S 15/K 15		S 30/K 30		S 50/K 50		K 75		K 100	
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]
2	100	5,4	95	10,3	85	17,7	70	28,5	98	79,2	53	67,4	63	165	98	254
3	165	8,8	155	16,7	145	30,1	130	52,3	172	138,4	123	154,5	119	309	162	419
4	235	12,5	215	23,1	210	43,3	195	78,1	246	197,6	194	242,8	178	462	240	619
5	300	15,9	275	29,5	275	56,6	255	101,9	325	260,8	254	317,6	236	611	312	804
6	360	19,1	335	35,9	340	69,9	325	129,6	400	320,8	316	394,9	301	779	388	1000

11.3 Öldruck-Presskraft-Tabelle für 6 bar-Geräte Typ EL, EK *

EL 02.30.050.06 EL 08.30.050.06 EL 15.30.050.06 EL 30.30.070.06 EL 75.30.200.13
EL 02.30.100.06 EL 08.30.100.06 EL 15.30.100.06 EL 30.30.150.06 EL 75.30.300.20
EL 15.30.200.06
EL 04.30.050.06 EL 50.30.070.06 EL 100.30.200.10
EL 04.30.100.06 EL 100.30.300.12

Luftdruck	EL 2		EL 4		EL 8		EL 15		EL 30		EL 50		EL 75		EL 100	
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]
2	80	4,0	30	4	100	20	63	25	77	62	56	71	72	187	98	253
3	124	6,8	115	12	165	34	117	47	141	114	130	163	134	347	172	444
4	167	9,0	175	19	235	48	174	70	201	162	195	244	190	492	246	634
5	246	13,0	203	22	300	61	235	94	264	212	255	318	251	649	325	837
6	316	16,9	275	29	360	73	298	119	328	264	325	406	312	806	400	1030

* Toleranz der techn. Angaben ± 5% $P_{öl}$ = Öldruck [bar] F = Presskraft [kN]

EL 02.30.050.12	EL 08.30.050.12	EL 30.30.070.12	EK 02.30.100.08
EL 02.30.100.12	EL 08.30.100.12	EL 30.30.150.12	EK 02.30.200.18
EL 02.30.150.12	EL 08.30.150.12	EL 30.30.200.12	
EL 02.30.200.12	EL 08.30.200.12		EK 04.30.100.08
		EL 50.30.150.10	EK 04.30.200.12
EL 04.30.050.12	EL 15.30.050.12		
EL 04.30.100.12	EL 15.30.100.12		EK 08.30.200.14
EL 04.30.150.12	EL 15.30.150.12		
EL 04.30.200.12	EL 15.30.200.12		

Luftdruck	E L2/EK 2		EL 4/EK 4		EL 8/EK 8		EL 15/EK 15		EL 30/EK 30		EL 50/EK 50			
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]		
2	30	1,9	100	10,8	63	13,0	77	31	56	46	98	122		
3	115	6,4	165	17,7	117	24,6	141	56	130	105	172	214		
4	175	9,5	235	25,0	174	36,0	201	80	195	157	246	306		
5	203	12,2	300	32,0	235	48,0	264	105	255	205	325	404		
6	275	14,9	360	38,6	298	61,0	328	130	325	261	400	498		

EL 50.30.300.15	EK 30.30.200.10	EK 50.30.100.10
		EK 50.30.200.10

Luftdruck	EL 30/EK 30		EL 50/EK 50							
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]						
2	98	79	53	67						
3	172	138	123	154						
4	246	197	194	242						
5	325	260	254	317						
6	400	320	316	394						

11.4 Öldruck-Presskraft-Tabelle für 10 bar-Geräte Typ EL, EK *

EL 02.00.050.06	EL 08.00.050.06	EL 30.00.050.06	EL 75.00.100.12	EK 02.00.100.06	EK 08.00.100.06
EL 02.00.100.06	EL 08.00.100.06	EL 30.00.100.06	EL 75.00.200.12	EK 02.00.100.12	EK 08.00.100.12
EL 02.00.150.06	EL 08.00.150.06	EL 30.00.150.06	EL 75.00.300.12	EK 02.00.150.06	EK 08.00.150.06
EL 02.00.200.06	EL 08.00.200.06	EL 30.00.200.06	EL 75.00.300.20	EK 02.00.150.12	EK 08.00.150.12
EL 02.00.050.12	EL 08.00.050.12	EL 30.00.070.12	EL 75.00.100.22		EK 08.00.200.06
EL 02.00.100.12	EL 08.00.100.12	EL 30.00.100.12	EL 75.00.200.30	EK 02.00.200.06	EK 08.00.200.12
EL 02.00.150.12	EL 08.00.150.12	EL 30.00.150.12	EL 75.00.300.40	EK 02.00.200.12	
EL 02.00.200.12	EL 08.00.200.12	EL 30.00.200.12			EK 15.00.100.06
			EL100.00.300.08	EK 04.00.100.06	EK 15.00.150.06
EL 04.00.050.06	EL 15.00.050.06	EL 50.00.050.06	EL100.00.100.10	EK 04.00.100.12	EK 15.00.200.06
EL 04.00.100.06	EL 15.00.100.06	EL 50.00.100.06	EL100.00.200.10	EK 04.00.150.06	
EL 04.00.150.06	EL 15.00.150.06	EL 50.00.150.06	EL100.00.100.18	EK 04.00.150.12	
EL 04.00.200.06	EL 15.00.200.06	EL 50.00.200.06	EL100.00.300.18	EK 04.00.200.06	
EL 04.00.050.12	EL 15.00.050.12	EL 50.00.070.12	EL100.00.200.24	EK 04.00.200.12	
EL 04.00.100.12	EL 15.00.100.12	EL 50.00.100.12	EL100.00.300.30		
EL 04.00.150.12	EL 15.00.150.12	EL 50.00.150.12			
EL 04.00.200.12	EL 15.00.200.12	EL 50.00.200.12			

Luftdruck	EL 2/EK 2		EL 4/EK 4		EL 8/EK 8		EL15/EK15		EL30/EK30		EL50/EK50		EL75/EK75		EL100/EK100	
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]
2	40	2,4	30	3,7	35	7,9	40	17	46	38	48	61	38	101	40	106
3	80	4,6	72	8,2	56	12,6	75	31	90	74	87	110	81	212	84	220
4	119	6,8	112	12,6	120	25,7	120	49	130	106	128	161	118	308	125	326
5	156	8,8	152	17,0	165	35,1	162	66	170	139	168	212	146	382	167	435
6	194	10,9	188	21,0	204	43,2	198	80	210	171	209	263	186	486	208	542
7	231	13,0	235	26,1	239	50,7	236	96	250	204	250	315	218	569	258	671
8	268	15,0	272	30,1	278	58,8	275	111	290	236	291	366	254	663	296	770
9	305	17,1	311	34,4	316	66,8	315	128	330	269	330	415	286	746	345	897
10	343	19,2	349	38,6	355	75,0	355	144	365	297	369	464	320	835	385	1000

* Toleranz der techn. Angaben ± 5% $P_{öl}$ = Öldruck [bar] F = Presskraft [kN]

EL 02.00.050.24	EL 04.00.050.24	EL 08.00.050.24	EL 15.00.050.24	EL 30.00.300.12	EL 50.00.300.12	EK 02.00.100.24	EK 08.00.100.24
EL 02.00.100.24	EL 04.00.100.24	EL 08.00.100.24	EL 15.00.100.24	EL 30.00.400.12	EL 50.00.400.12	EK 02.00.150.24	EK 08.00.150.24
EL 02.00.150.24	EL 04.00.150.24	EL 08.00.150.24	EL 15.00.150.24	EL 30.00.070.20	EL 50.00.070.20	EK 02.00.200.24	EK 08.00.200.24
EL 02.00.200.24	EL 04.00.200.24	EL 08.00.200.24	EL 15.00.200.24	EL 30.00.100.20	EL 50.00.100.20		
			EL 15.00.300.12	EL 30.00.150.20	EL 50.00.150.20	EK 04.00.100.24	
			EL 15.00.400.12	EL 30.00.200.20	EL 50.00.200.20	EK 04.00.150.24	
				EL 30.00.300.20	EL 50.00.300.20	EK 04.00.200.24	
				EL 30.00.400.20	EL 50.00.400.20		

Luftdruck	EL 2/EK 2		EL 4/EK 4		EL 8/EK 8		EL15/EK15		EL30/EK30		EL50/EK50			
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]		
2	30	1,9	35	4,2	40	8,9	46	19	48	39	40	51		
3	72	4,2	56	6,6	75	16,3	90	36	87	71	84	106		
4	112	6,4	120	13,4	120	25,7	130	53	128	104	125	158		
5	152	8,6	165	18,3	162	34,5	170	69	168	137	167	210		
6	188	10,6	204	22,6	198	42,1	210	85	209	170	208	262		
7	235	13,2	239	26,5	236	50,1	250	101	250	204	258	324		
8	272	15,2	278	30,7	275	58,3	290	117	291	237	296	372		
9	311	17,4	316	34,9	315	66,6	330	133	330	269	345	434		
10	349	19,5	355	39,2	355	75,0	365	148	369	300	385	484		

EL 02.00.100.48	EL 15.00.100.40	EL 30.00.150.28	EK 04.00.100.48	EK 30.00.100.05	EK 50.00.100.10	EL 08.00.200.80
EL 02.00.150.48	EL 15.00.150.40	EL 30.00.200.28	EK 04.00.150.48	EK 30.00.150.05	EK 50.00.200.10	EL 08.00.300.80
EL 02.00.200.48	EL 15.00.200.40	EL 30.00.300.44	EK 04.00.200.48	EK 30.00.200.05	EK 50.00.300.10	EL 08.00.400.80
	EL 15.00.300.40	EL 30.00.400.44		EK 30.00.100.10	EK 50.00.100.20	
EL 04.00.100.48	EL 15.00.400.40		EK 15.00.100.10	EK 30.00.200.10	EK 50.00.200.20	
EL 04.00.150.48	EL 15.00.150.60	EL 50.00.300.30	EK 15.00.200.10	EK 30.00.300.10	EK 50.00.300.20	
EL 04.00.200.48	EL 15.00.200.80	EL 50.00.400.40	EK 15.00.300.10	EK 30.00.400.10	EK 50.00.100.40	
	EL 15.00.300.80		EK 15.00.400.10	EK 30.00.200.20	EK 50.00.200.40	
EL 08.00.100.48	EL 15.00.400.80		EK 15.00.100.20	EK 30.00.300.20	EK 50.00.300.40	
EL 08.00.150.48		EK 02.00.100.48	EK 15.00.200.20	EK 30.00.400.20		
EL 08.00.200.48		EK 02.00.150.48	EK 15.00.300.20	EK 30.00.200.40		
EL 08.00.300.48		EK 02.00.200.48	EK 15.00.400.20	EK 30.00.300.40		
EL 08.00.400.48				EK 30.00.400.40		

Luftdruck	EL 2/EK 2		EL 4/EK 4		EL 8/EK 8		EL15/EK15		EL30/EK30		EL50/EK50			
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]		
2	35	2,2	40	4,7	46	10,1	48	20	40	33	40	51		
3	56	3,5	75	8,6	90	19,3	87	35	84	69	86	109		
4	120	6,8	120	13,4	130	27,7	128	52	125	102	130	164		
5	165	9,3	162	18,0	170	36,0	168	68	167	136	176	221		
6	204	11,4	198	22,0	210	44,4	209	85	208	170	225	283		
7	239	13,4	236	26,2	250	52,8	250	101	258	210	375	345		
8	278	15,5	275	30,4	290	61,2	291	118	296	241	327	410		
9	316	17,6	315	34,8	330	69,6	330	133	345	280	372	467		
10	355	19,8	355	39,2	365	77,0	369	149	385	313	410	515		

Luftdruck	EL 8/EK 8	
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]
2	40	17,5
3	84	36,1
4	125	53,4
5	167	71,2
6	208	88,5
7	258	109,5
8	296	125,6
9	345	146,2
10	385	163,2

11.5 Öldruck-Presskraft-Tabelle für TOX®-Kraftpakete Typ BS*

BS 01.00.050.12	BS 02.30.050.06	BS 04.30.050.06	BS 08.30.050.06	BS 15.30.050.06	BS 30.30.070.06
BS 01.00.100.12	BS 02.30.100.06	BS 04.30.100.06	BS 08.30.100.06	BS 15.30.100.06	BS 30.30.150.06
	BS 02.30.050.12	BS 04.30.050.12	BS 08.30.050.12	BS 15.30.050.10	BS 30.30.070.10
	BS 02.30.100.12	BS 04.30.100.12	BS 08.30.100.12	BS 15.30.100.12	BS 30.30.150.12
			BS 08.30.200.12	BS 15.30.200.12	BS 30.30.200.12

Luftdruck	BS 1		BS 2		BS 4		BS 8		BS 15		BS 30			
[bar]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]	$P_{öl}$ [bar]	F [kN]		
2	35	1,3	90	4,9	75	8,2	100	20,7	95	38	87	70		
3	65	2,4	145	7,8	135	14,7	165	34,0	155	61	148	119		
4	95	3,4	200	10,8	190	20,6	235	48,0	215	85	212	170		
5	125	4,5	260	13,9	240	26,0	300	61,6	275	109	279	224		
6	155	5,6	320	17,1	290	31,4	360	73,9	335	133	344	276		

* Toleranz der techn. Angaben ± 5% $P_{öl}$ = Öldruck [bar] F = Presskraft [kN]

11.6 Eilkraft- und Rückstellkraft-Tabelle *

Typ S; Typ S mit Krafthubeinstellung; Typ K

Luftdruck	S 1/K 1		S 2/K 2		S 4/K 4		S 8/K 8		S 15/K 15		S 30/K 30		S 50/K 50		S 75/S 100		S 170/K 170	
[bar]	E** daN	R** daN	E** daN	R** daN	E** daN	R** daN	E** daN	R** daN	E** daN	R** daN	E** daN	R** daN	E** daN	R** daN	E** daN	E** daN	E** daN	R** daN
2	23	24	47	50	60	66	108	112	152	184	220	310	240	400	420	740	667	655
3	34	36	70	75	90	100	162	168	228	276	330	465	360	600	630	1110	100	1130
4	46	48	94	100	120	132	216	224	304	368	440	620	480	800	840	1480	1330	1600
5	57	60	117	125	150	165	270	280	380	460	550	775	600	1000	1050	1850	1660	2080
6	69	72	140	150	180	195	320	330	450	550	660	930	720	1200	1260	2200	2000	2560
7	80	84	164	175	210	231	378	392	532	644	770	1085	840	1400	1470	2590	2330	3040
8	92	96	188	200	240	264	432	448	608	736	880	1240	960	1600	1680	2960	2670	3510
9	103	108	211	225	270	297	486	504	684	828	990	1355	1080	1800	1890	3330	3000	3990
10	115	120	235	250	300	330	540	560	760	920	1100	1550	1200	2000	2100	3700	3330	4470

Typ K mit Gesamthubeinstellung

Luftdruck	K 1.51		K 2.51		K 4.51		K 8.51		K 15.51		K 30.51		K 50.51				
[bar]	E** daN	R** daN	E** daN	R** daN	E** daN	R** daN	E** daN	R** daN	E** daN	R** daN	E** daN	R** daN	E** daN	R** daN			
2	21	24	44	50	59	66	95	112	125	184	201	310	191	400			
3	31	36	66	75	80	100	143	168	188	276	302	465	286	600			
4	41	48	88	100	107	132	191	224	250	368	403	620	382	800			
5	52	60	110	125	134	165	238	280	313	460	503	775	477	1000			
6	62	72	132	150	161	195	286	330	376	550	604	930	573	1200			
7	73	84	154	175	188	231	334	392	438	644	705	1085	686	1400			
8	83	96	176	200	214	264	382	448	501	736	805	1240	764	1600			
9	94	108	298	225	241	297	430	504	564	828	906	1355	859	1800			
10	104	120	220	250	268	330	477	560	626	920	1007	1550	955	2000			

Typ RP, T, O

	Typ RP				Typ T								Typ O				
Luftdruck	8.32.3		15.32.3		1.12	2.06	2.12	4.06	4.12	8.06	8.12	15.06	4.6	4.12	8.6	8.12	15.6
[bar]	E** daN	R** daN	E** daN	R** daN	R** daN	R** daN	R** daN	R** daN	R** daN	R** daN	R** daN	R** daN	R** daN	R** daN	R** daN	R** daN	R** daN
2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	175	300	300	580	580
3	–	–	–	–	93	93	280	280	510	510	800	800	390	640	640	1130	1130
4	–	–	–	–	182	182	500	500	850	850	1350	1350	600	990	990	1680	1680
5	400	290	500	575	270	270	720	720	1200	1200	1900	1900	820	1330	1330	2330	2330
6	400	510	500	920	358	358	930	930	1540	1540	2450	2450	1030	1680	1680	2780	2780
7	400	720	500	1260	440	440	1150	1150	1890	1890	3000	3000	1250	2020	2020	3330	3330
8	400	940	500	1610	530	530	1360	1360	2230	2230	3550	3550	1460	2370	2370	3880	3880
9	400	1100	500	1950	620	620	1580	1580	2580	2580	4100	4100	1680	2710	2710	4430	4430
10	400	1300	500	2300	710	710	1790	1790	2920	2920	4650	4650	1900	3060	3060	4980	4980

* Toleranz der techn. Angaben ± 5%

** E = Eilkraft R = Rückstellkraft

12 Inspektion / Wartung

12.1 Inspektion vor jedem Arbeitsbeginn

Prüfen Sie vor dem Betrieb immer

- die Position des Ölstandanzeigers bei eingefahrenem Arbeitskolben (Ölstandsanzeige bündig mit Zylinderoberfläche)
- die Druckluftzufuhr
- den Arbeitsbereich (Verschmutzung, Beschädigung, Gegenstände im Arbeitsbereich)

12.2 Wartung

Für die TOX®-Kraftpakete sind **keine festgelegten Wartungsintervalle** vorgesehen.

Je nach Betriebsbedingungen kann sich die Notwendigkeit zur regelmäßigen Entlüftung des TOX®-Kraftpaketes ergeben. Dies ist in erster Linie von der Einsatzart, der Belastung und den Umgebungsbedingungen abhängig. Die Entlüftung ist in Kapitel 13, 'Öl nachfüllen' beschrieben.

Mängel sofort beheben

Stellen Sie einen Mangel am TOX®-Kraftpaket fest, beheben Sie diesen Mangel umgehend und lassen Sie dessen Ursachen fachgerecht beseitigen.

13 Öl nachfüllen / Entlüften / Ölstand absenken

Das TOX®-Kraftpaket ist komplett mit einem Öl-Einfüllnippel, einer Ölstandanzeige und einer Entlüftungsplatte ausgestattet.

Befindet sich genügend Hydrauliköl im Zylinder, ist der Stift der Ölstandanzeige bündig mit der Zylinderoberfläche. Tritt der Ölanzeigestift heraus, ist der Ölvorrat des Gerätes aufgebraucht.

Verwendete Ölsorte

Zum Nachfüllen verwenden Sie bitte ein Hydrauliköl nach DIN 51524 – HLP32, gefiltert < 5µm; Belastbarkeit (nach Brugger) > 30 N/mm^2.
Oder verwenden Sie ein Spezialöl entsprechend der Angaben auf dem Aufkleber am TOX®-Kraftpaket-Zylinder.

Durch eine spezielle Dichtungstechnik ist kein Ölwechsel nach einem festgelegten Zeitraum erforderlich. Das TOX®-Kraftpaket sollte abhängig von den Betriebsbedingungen regelmäßig entlüftet werden.

Fachpersonal

Die sachgemäße Instandsetzung der Produkte von TOX® PRESSOTECHNIK setzt entsprechend geschultes Fachpersonal voraus.

Beachten Sie bei Arbeiten am Kraftpaket die geltenden Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Auflagen.

Berücksichtigen Sie die Hinweise im Kapitel 2 'Sicherheit'.

Nachfüllanweisung beachten

Die Vorgehensweise beim Nachfüllen von Hydrauliköl hängt ab von:

– der Einbaulage des TOX®-Kraftpaketes
– dem TOX®-Kraftpaket-Typ

Bitte richten Sie sich beim Entlüften des Kraftpaketes nach der zu Ihrem Gerät passende Beschreibung.

TOX®-Ölpumpe ZP 20/000

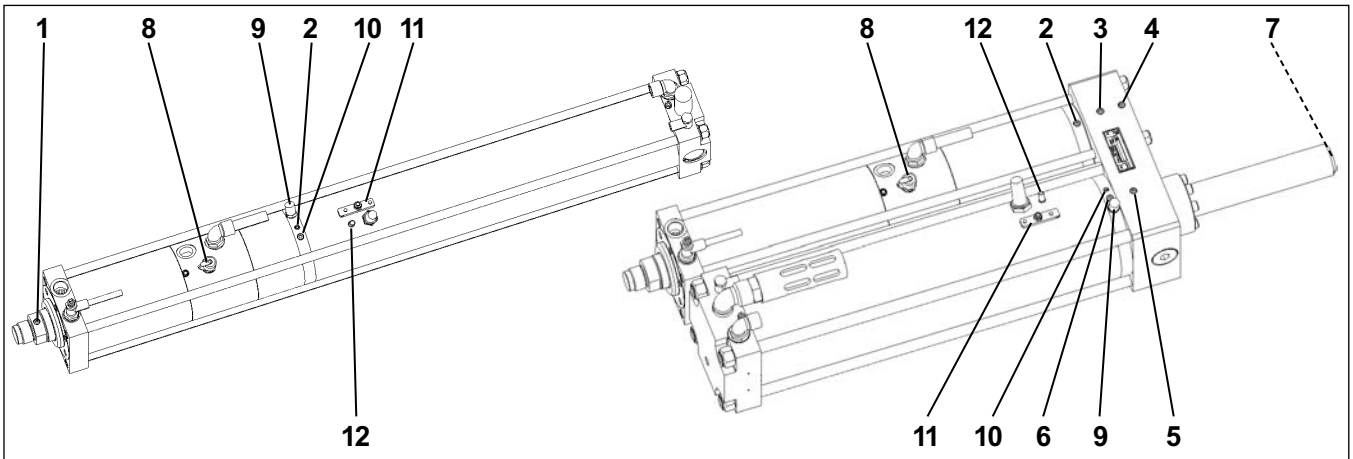
Zum Befüllen des TOX®-Kraftpaketes mit Hydrauliköl und dem anschließenden Absenken des Ölstands wird die TOX®-Ölpumpe ZP 20/000 empfohlen (siehe TOX®-Typenblatt 10.00 / Zubehör).

Absenken des Ölstandes

Durch das Absenken des Ölstandes um den Wert ΛV können Schädigungen an den Dichtungen vermieden und die Wartungsintervalle am TOX®-Kraftpaket verlängert werden.

Anzugsmomente

Anzugsmomente siehe Tabelle auf Seite 35.



1	Entlüfterschraube 1 (Arbeitskolben)	**7**	Entlüfterschraube 7 (Hülse)
2	Entlüfterschraube 2 (HD-Zylinder)	**8**	HD-Messanschluss
3	Entlüfterschraube 3 (Übersetzerflansch)	**9**	Öl-Einfüllnippel
4	Entlüfterschraube 4 (Übersetzerflansch)	**10**	Ölstandkontrolle
5	Entlüfterschraube 5 (Übersetzerflansch)	**11**	Entlüftungsplatte
6	Entlüfterschraube 6 (Zwischenring)	**12**	Öl-Überfüllsicherung

Abb. 12 *Öl nachfüllen*

Voraussetzungen

- ✓ TOX®-Kraftpaket ist in Grundstellung (Arbeitskolben eingefahren, bzw. bei ziehendem Betrieb ausgefahren).
- ✓ Rückhubleitung und ggf. Luftfeder sind druckbeaufschlagt.

Entlüfterschraube

Bei einigen TOX®-Kraftpaket-Typen der Baureihen S, BS und EL ist keine Entlüfterschraube im Arbeitskolben vorhanden. Ist der Arbeitskolben senkrecht nach oben eingebaut, können diese Geräte nicht in eingebautem Zustand entlüftet werden.

Öl nachfüllen und Kraftpaket entlüften

1 Demontieren Sie die Entlüftungsplatte (12/**11**) mit Sicherungsdraht und Rändelkappe des Öl-Einfüllnippels (12/**9**). Die Entlüftungsbohrung 'U' (Ø 0,6 mm) wird unter der Entlüftungsplatte sichtbar.

2 Entlüften Sie den Befüllschlauch der einsatzbereiten Ölpumpe vollständig (keine Luftblasen im Schlauch, siehe auch Bedienungsanleitung Ölpumpe).

3 Schließen Sie das Gewindestück des Befüllschlauches handfest am Öl-Einfüllnippel (12/**9**) an.

4 Pumpen Sie solange Öl nach, bis es blasenfrei aus der Entlüftungsbohrung 'U' austritt.

5 Entlüften Sie das Kraftpaket:

Wichtig: Je nach Typ und Einbaulage muss das Kraftpaket über die in der folgenden Tabelle genannten Entlüfterschrauben bzw. den Hochdruck-Messanschluss entlüftet werden:

Einbaulage	**Typ S, R, RP, O, T, BS, EL, Q-S, B-S**	**Typ K, EK, Q-K**
vertikal, Arbeitskolben nach unten	Entlüfterschr. 2	Entlüfterschrauben 2, 4, 6, 7
vertikal, Arbeitskolben nach oben	Entlüfterschr. 1 HD-Messanschl. 8	Schrauben 3, 5, HD-Messanschl. 8
horizontal, Bedienseite oben	Entlüfterschr. 2 HD-Messanschl. 8	Schrauben 2, 3, 5, 6, HD-Messanschl. 8

Entlüften an den Entlüfterschrauben:

Drehen Sie die Entlüfterschrauben maximal zwei Umdrehungen heraus (ggf. etwas warten bis Öl austritt). Lassen Sie das Öl dort solange nachfließen, bis es blasenfrei austritt. Die Ent-lüfterschrauben wieder verschließen.

Achtung: Die Entlüfterschrauben vorsichtig herausdrehen! Das Kraftpaket ist ggf. mit Druck beaufschlagt.

Entlüften am Hochdruck-Messanschluss:

Ist der HD-Messanschluss der höchst gelegene Punkt, drücken Sie dort zum Entlüften einen Stift mit ca. 2 mm Durchmesser ein, bis das Öl blasenfrei heraustritt. Ziehen Sie dann den Stift heraus.

6 Pumpen Sie nach einer Ruhezeit von ca. 10 Minuten Öl nach und wiederholen den Entlüftungsvorgang.

Ölstand absenken

Der Ölstand muss nach dem Einfüllvorgang um einen definierten Wert abgesenkt werden. Das notwendige Absenkvolumen 'ΔV' entnehmen Sie bitte dem Typenschild.

Ist dort kein Absenkvolumen angegeben (Baujahr vor Oktober 2008), richten Sie sich bitte nach den Angaben in der Tabelle 'Absenkvolumen' unten auf dieser Seite.

Für das Absenken des Ölstands empfehlen wir die Verwendung der TOX®-Ölpumpe ZP 20/000.

7 Tritt kein Öl mehr aus der Entlüftungsbohrung 'U' aus, wird das noch in der Ölpumpe vorhandene frische Hydrauliköl in ein Gefäß gepumpt (Pumpe nicht über Einfüllstopfen entleeren, um Lufteintrag zu vermeiden). Vermischungen von altem und frischem Öl in der Ölpumpe sind aus technischer Sicht zulässig.

8 Schließen Sie das Gewindestück des Befüllschlauches wieder handfest am Öl-Einfüllnippel an.

9 Durch Betätigen des Rückhub-Auslösehebels an der TOX®-Ölpumpe ZP 20/000 wird der Speicherkolben des Kraftpaketes abgesenkt.

Sollte sich der Pumpenkolben an der Ölpumpe nicht aus eigener Kraft bewegen, kann dieser mit der Hand langsam herausgezogen werden. Bei Verwendung anderer Ölpumpen lesen Sie bitte in der entsprechenden Bedienungsanleitung nach, wie das Absenkvolumen aus dem Kraftpaket entnommen werden kann.

10 Wurde mehr Öl aus dem Speicher abgesenkt als auf dem Typenschild angegeben ist, muss die fehlende Menge wieder in das Kraftpaket zurückgepumpt werden.

Hydrauliköl

Entsorgen Sie das aus dem Kraftpaket abgezogene Hydrauliköl als Altöl. Dieses Öl sollte nicht zum erneuten Befüllen verwendet werden, da Öl generell einem Alterungsprozess unterliegt!

11 Tritt kein Öl mehr aus der Entlüftungsbohrung 'U', werden zuerst die Entlüftungsplatte (12/**11**) und dann die Rändelkappe (12/**9**) wieder montiert.

12 Drücken Sie zum Abschluss den Stift der Ölstandsanzeige (12/**10**) zurück.

Das Kraftpaket ist jetzt betriebsbereit.

Tabellen Absenkvolumen

Kraftpakete mit besonderem Absenkvolumen:

Kraftpaket Typ	**Absenkvolumen** [ml]
S 1.50.12	1,5
BS 1.50.12	1,5
K 1.50.5	1,5
K 2.50.4	3,0
K 4.100.10	7,5
K 04.30.100.05	7,5
K 04.30.100.06	7,5
K 04.51.100.10	7,5
K 04.81.100.05	7,5
K 1.51.50.5	0,0
K 2.51.50.4	3,0
K 15.00.200.40	65,0
K 30.00.100.10	50,0
K 30.30.100.06	50,0

Das Absenkvolumen aller anderen Kraftpakete lässt sich nach dem Rohr-Außendurchmesser des Kraftpaket-Übersetzerteils (Pos. 7) ermitteln:

Durchmesser Übersetzer [mm]	**Absenkvolumen** [ml]
Ø 50	5,5
Ø 70	11,5
Ø 85	15,5
Ø 110	27,5
Ø 135	43,0
Ø 170	70,0
Ø 190	90,0
Ø 267	175,0
Ø 324	260,0
Ø 368	350,0

14 Ersatzteilbestellung / Reparatur

14.1 Ersatzteile bestellen

Angaben bei Bestellung

Für einen reibungslosen Ablauf geben Sie bitte bei jeder Ersatzteilbestellung folgende Bezeichnungen vollständig an:

- TOX®-Kraftpaket-Typ (vollständige Bezeichnung, z.B. S 8.00.100.12)
- Seriennummer
- Positionsnummer und Bezeichnung des Ersatzteils / Ersatzteilpaketes
- Stückzahl

Ersatzdichtungen sind in einem Verschleißteilsatz erhältlich.

Original-Ersatzteile verwenden

Es dürfen nur Original-Ersatzteile von TOX® PRESSOTECHNIK verwendet werden.

14.2 Hinweise zur Reparatur

Reparatur-Service

Im Rahmen unseres Service-Angebotes können Sie das TOX®-Kraftpaket in unserem Werk überholen lassen.

Auf Wunsch stellen wir Ihnen dann nach Möglichkeit für die Reparaturdauer ein Ersatzgerät zu günstigen Konditionen zur Verfügung.

Reparaturarbeiten

Beachten Sie bei Arbeiten am TOX®-Kraftpaket stets die geltenden Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Auflagen.

Berücksichtigen Sie die Hinweise in dieser Bedienungsanleitung im Kapitel 2 'Sicherheit'.

Schulungsangebot

Für Ihr Service- und Bedienpersonal führen wir regelmäßig Schulungen in Weingarten durch. Bitte erkundigen Sie sich unter www.tox-de.com im Internet oder bei unserer Vertriebsabteilung nach den nächsten Terminen.

14.3 Demontage des TOX®-Kraftpaketes (Dichtungswechsel)

Fachpersonal

Diese Kurzanleitung ist keine ausführliche Reparaturanleitung für den Benutzer des TOX®-Kraftpaketes. Hier werden ausschließlich allgemeine Hinweise für Fachpersonal gegeben.

Bei Fragen zur Reparatur hilft Ihnen unsere Service-Abteilung oder unser zuständiger Außendienstmitarbeiter gerne weiter.

Verletzungsgefahr !

Deshalb TOX®-Kraftpaket *vor der Demontage* vollständig *von der Druckluftversorgung trennen*.

Achtung: Zuganker vorsichtig lösen! Bei TOX®-Kraftpaketen mit Druckfeder stehen die Bauteile unter Federspannung (zur leichteren Demontage legen Sie das TOX®-Kraftpaket auf eine feste Unterlage).

- ➔ Druckluft abstellen und TOX®-Kraftpaket von den Druckluftleitungen trennen.
- ➔ Öl ablassen: Am HD-Messanschluss (Pos. 30) einen Stift mit 2 mm Durchmesser eindrücken, bis kein Öl mehr austritt. Das Restöl ablassen durch Demontieren des Öleinfüllnippels (Pos. 62) und des HD-Messanschlusses.
  Achtung: Bei TOX®-Kraftpaketen mit Druckfeder ist das Öl mit ca. 0,5 bar vorgespannt!
- ➔ Nach Demontage der Zuganker lassen sich alle Teile auseinanderziehen.
- ➔ Teile reinigen und Dichtungen mit größter Sorgfalt auswechseln. Auf die richtige Einbaulage und -richtung der Dichtungen achten.
- ➔ Gerät wieder montieren.
- ➔ Zuganker anziehen (Drehmomente der TOX®-Kraftpaket-Baureihen siehe Tabellen in Kap.14.4).
- ➔ Öl einfüllen (siehe Kapitel 13).
- ➔ Prüfen Sie die Funktion des TOX®-Kraftpaketes.

Werkzeugsatz Dichtungsmontage

Um den Dichtungssatz leichter auszutauschen ist ein Werkzeugsatz als Zubehör erhältlich.

14.4 Tabellen Anzugsmomente

Anzugsmomente für TOX®-Kraftpakete, Typ S, BS, EL

TOX®-Kraftpaket Typ S	Zylinderaußendurchmesser Übersetzerteil (Pos. 7) [mm]	Anzugsmoment Zuganker mit Mutter DIN 980 Arbeitsteil (Pos. 16) [Nm]	Gewinde	Übersetzerteil (Pos. 29) [Nm]	Gewinde	KP-Typ Beispiel
S 1	50	13	M6	–	–	S 1. 50.24
S 1	70	13	M6	18	M8	S 1. 50.24
S 1	85	13	M6	18	M10	S 1.100.48
S 2	70	27	M8	–	–	S 2. 32. 6
S 2	85	27	M8	13	M6/M10	S 2. 50.24
S 2	110	27	M8	35	M12	S 2.100.48
S 4	85	60	M10	–	–	S 4. 32. 6
S 4	110	60	M10	35	M12	S 4. 50. 24
S 4	135	60	M10	75	M16	S 4.100.44
S 8	110	100	M12	–	–	S 8. 32. 6
S 8	135	100	M12	75	M12	S 8. 50.24
S 8	170	100	M12	125	M22x1,5	S 8.100.48
S 8	190	100	M12	150	M30x2	S 8.200.80
S 15	135	200	M16	–	–	S 15. 32. 6
S 15	170	200	M16	125	M22x1,5	S 15. 50.24
S 15	190	200	M16	150	M30x2	S 15.100.40
S 30	170	600	M22x1,5	–	–	S 30. 50. 6 LF
S 30	190	600	M30x2	–	–	S 30. 70.20
S 30	267	600	M22	125	M16	S 30.150.28
S 50	190	1100	M30x2	–	–	S 50. 50. 6
S 50	267	600	M22	125	M16	S 50. 70.20
S 50	324	600	M22	265	M22x1,5	S 50.300.30
S 75/S 100	267	1100	M30x2	–	–	S 75.100.12
S 170	324	1100	M30x2	–	–	S170.200.10

Vor dem Anziehen generell die Gewinde und Schraubenkopfauflagen fetten.
Anzugsmomente gelten für Zuganker, nicht für die Befestigung an einer Maschine.

Anzugsmomente für TOX®-Kraftpakete, Typ K, EK

TOX®-Kraftpaket Typ K	Zylinderaußendurchmesser Übersetzerteil (Pos. 7) [mm]	Anzugsmoment Zuganker mit Mutter DIN 980 Arbeitsteil (Pos. 16) [Nm]	Gewinde	Übersetzerteil (Pos. 29) [Nm]	Gewinde	KP-Typ Beispiel
K 1	50	13	M6	13	M6	K 1. 50. 5
K 1	70	13	M6	27	M8	K 1.100.15
K 1	85	13	M6	60	M10	K 1.150.40
K 2	70	27	M8	27	M8	K 2. 50. 4
K 2	85	27	M8	60	M10	K 2.100.12
K 2	110	27	M8	100	M12	K 2.300.50
K 4	85	60	M10	60	M10	K 4.100. 6
K 4	110	60	M10	100	M12	K 4.100.10
K 4	135	60	M10	200	M16	K 4.300.50
K 8	110	100	M12	100	M12	K 8. 32. 6
K 8	135	100	M12	200	M16	K 8. 50.24
K 8	170	100	M12	400	M22x1,5	K 8.100.48
K 15	135	200	M16	200	M16	K 15.150. 6
K 15	170	200	M16	400	M30x2	K 15. 91.200.12
K 15	190	200	M16	400	M30x2	K 15.100.10
K 15	267	200	M16	200	M16	K 15.100.40
K 30	267	600	M22x1,5	200	M16	K 30.150.28
K 50	324	1100	M30x2	600	M30x2	K 50.300.30
K 75/ K100	324/368	1100	M30x2	600 600	M30x2 M22x1,5	K 75.100.12 K 75. 30.300.6
K170	368	1100	M30x2	600	M22x1,5	K170.200.10

Vor dem Anziehen generell die Gewinde und Schraubenkopfauflagen fetten.
Anzugsmomente gelten für Zuganker, nicht für die Befestigung an einer Maschine.

Anzugsmomente für TOX®-Kraftpakete Typ T, RP, O und für Zuganker mit Schraubbefestigung, DIN 912-12.9

Gewinde	Anzugsmoment
M 6	13 Nm
M 8	27 Nm
M 10	60 Nm
M 12	100 Nm

Vor dem Anziehen generell Gewinde und Schraubenkopfauflage fetten.

Anzugsmomente der Bypassventile (Pos. 409)

Bypassgewinde	Anzugsmoment
M8 x 0,75 (*)	4 Nm
G 1/8" (*)	6 Nm
G 1/4" (*)	10 Nm
G 3/8" (*)	15 Nm

Bypassventile durch Kleben gegen Losdrehen sichern.

Anzugsmomente für Hydraulik-Verschraubungen (Pos. 31)

Verschlußschrauben mit Elastic-Dichtung

Gewinde	Anzugsmoment
G 1/8"	10 Nm
G 1/4"	30 Nm
G 3/8"	35 Nm
G 1/2"	60 Nm
G 3/4"	90 Nm
G 1"	140 Nm
G 1 1/4"	240 Nm
G 1 1/2"	300 Nm

Anzugsmomente für Schrauben Pos.106, 373 (Typ ES) und Pos. 134, 376 (Typ K), DIN 912-12.9

Gewinde	Anzugsmoment
M 4	5 Nm
M 5	10 Nm
M 6	17 Nm
M 8	40 Nm
M 10	80 Nm
M 12	135 Nm
M 16	340 Nm
M 20	660 Nm
M 22	890 Nm
M 24	1130 Nm

Anzugsmoment für Öleinfüllnippel G1/8" = 15 Nm, durch Kleben sichern.

Anzugsmomente Messkupplungen Schraubreihe 1215 u. 1620 (Pos. 30)

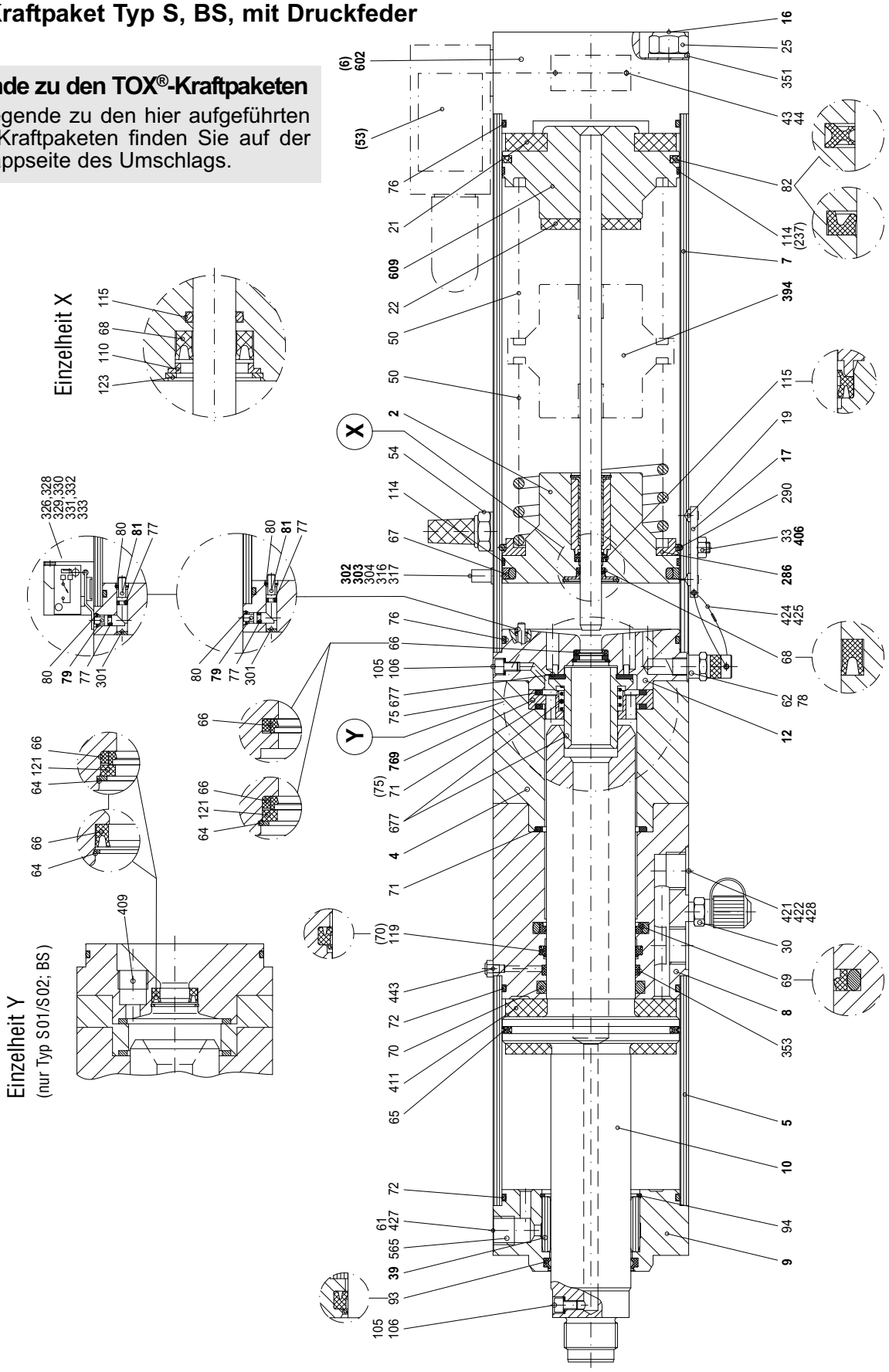
Gewinde	Anzugsmoment
M 8x1 (*)	10 Nm
M 10x1 (*)	15 Nm
G 1/4" (*) 1/4NPTF**	50 Nm

(*) durch Kleben gegen Lösen sichern.
(**) mit Teflonband abdichten.

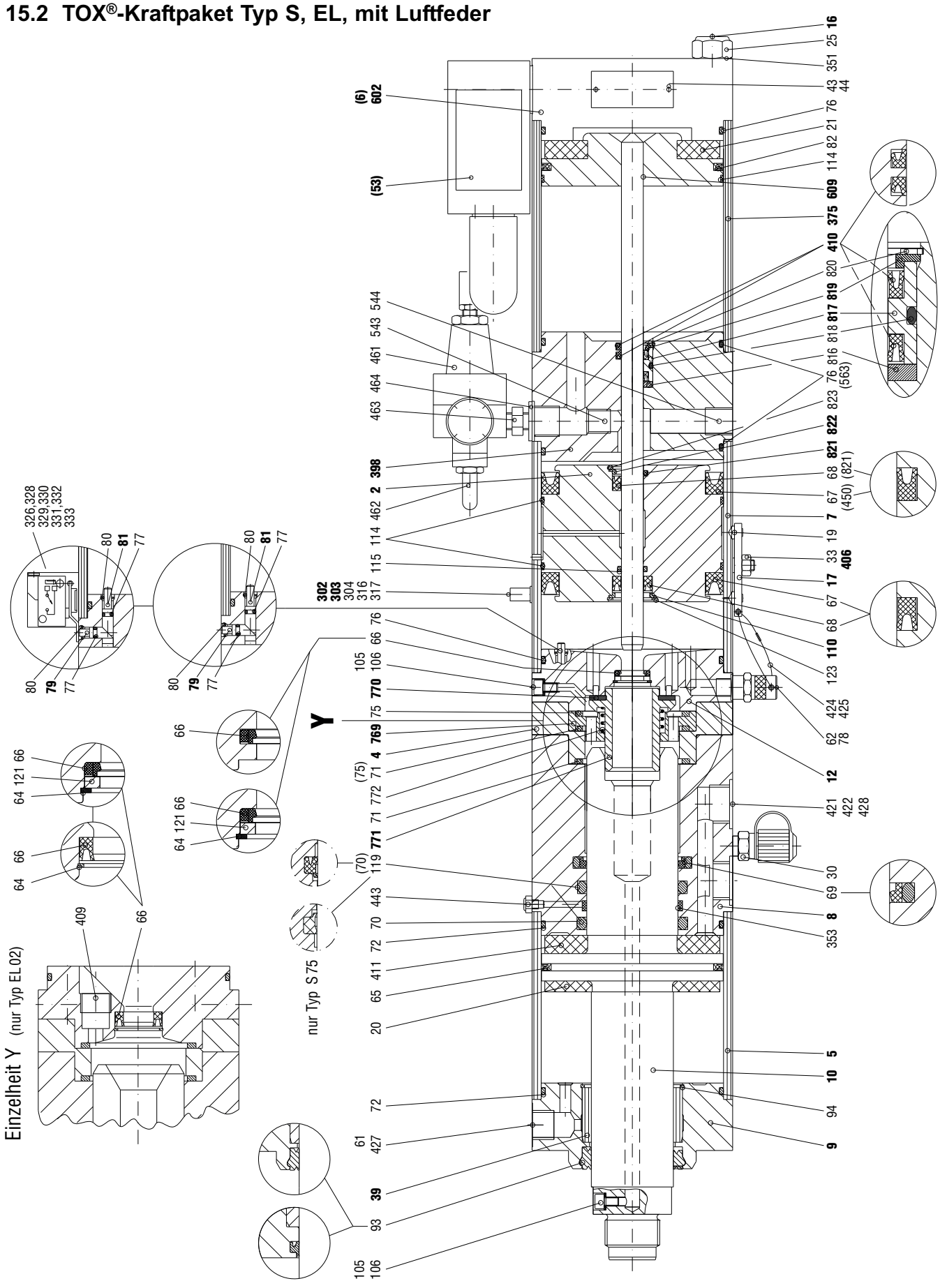
15 Zeichnungen / Stückliste

15.1 TOX®-Kraftpaket Typ S, BS, mit Druckfeder

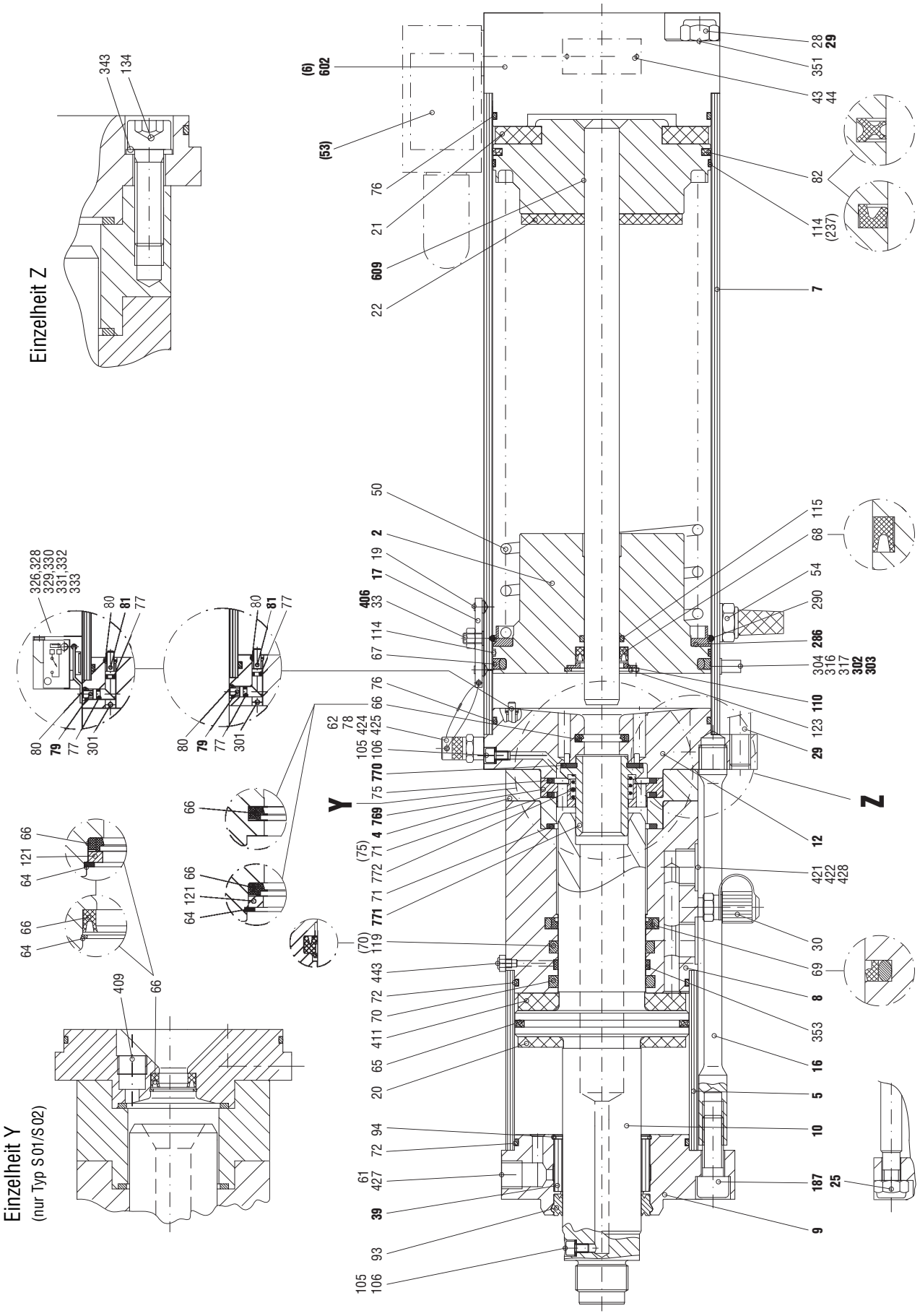
Legende zu den TOX®-Kraftpaketen
Die Legende zu den hier aufgeführten TOX®-Kraftpaketen finden Sie auf der Ausklappseite des Umschlags.



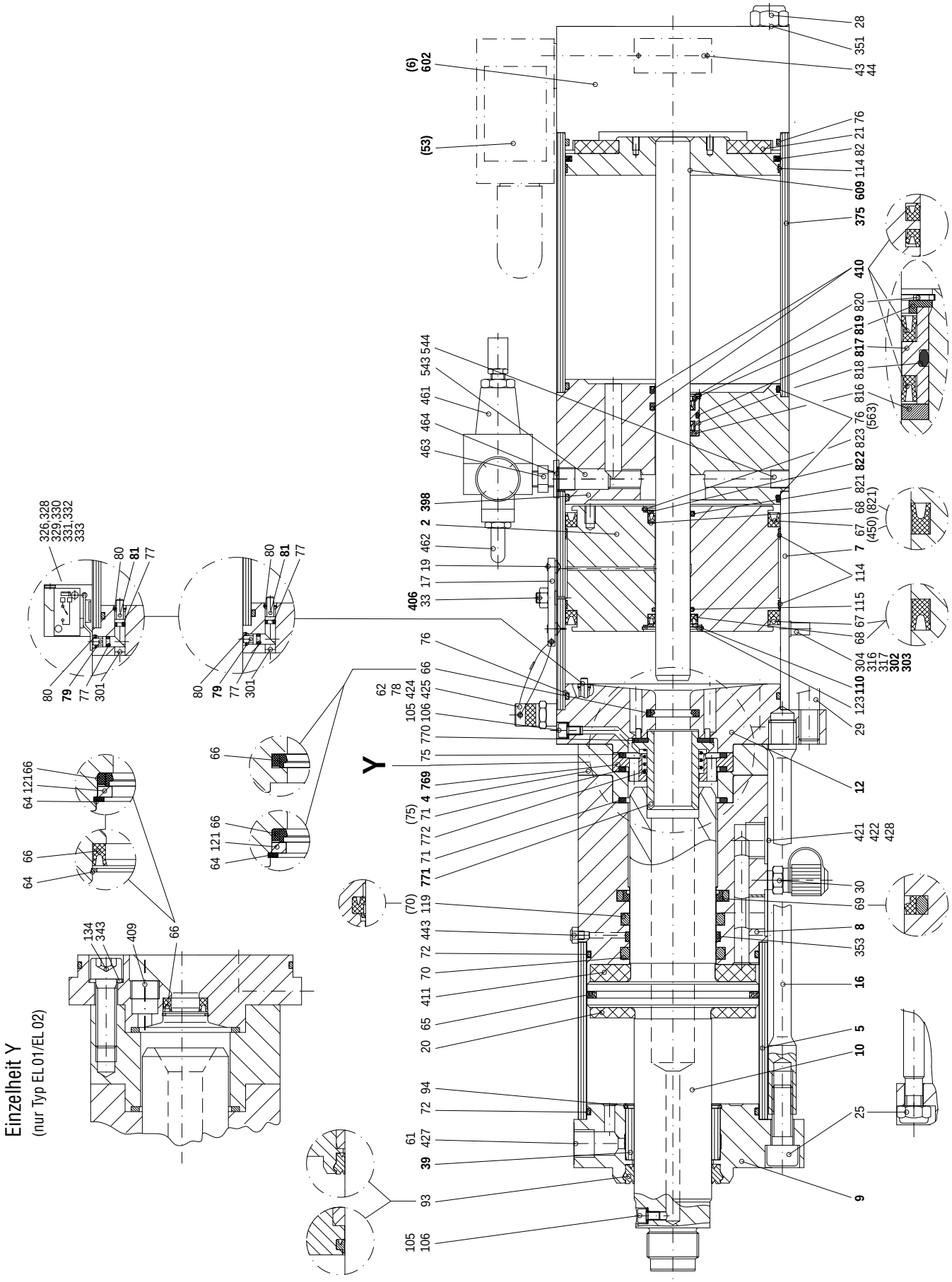
15.2 TOX®-Kraftpaket Typ S, EL, mit Luftfeder



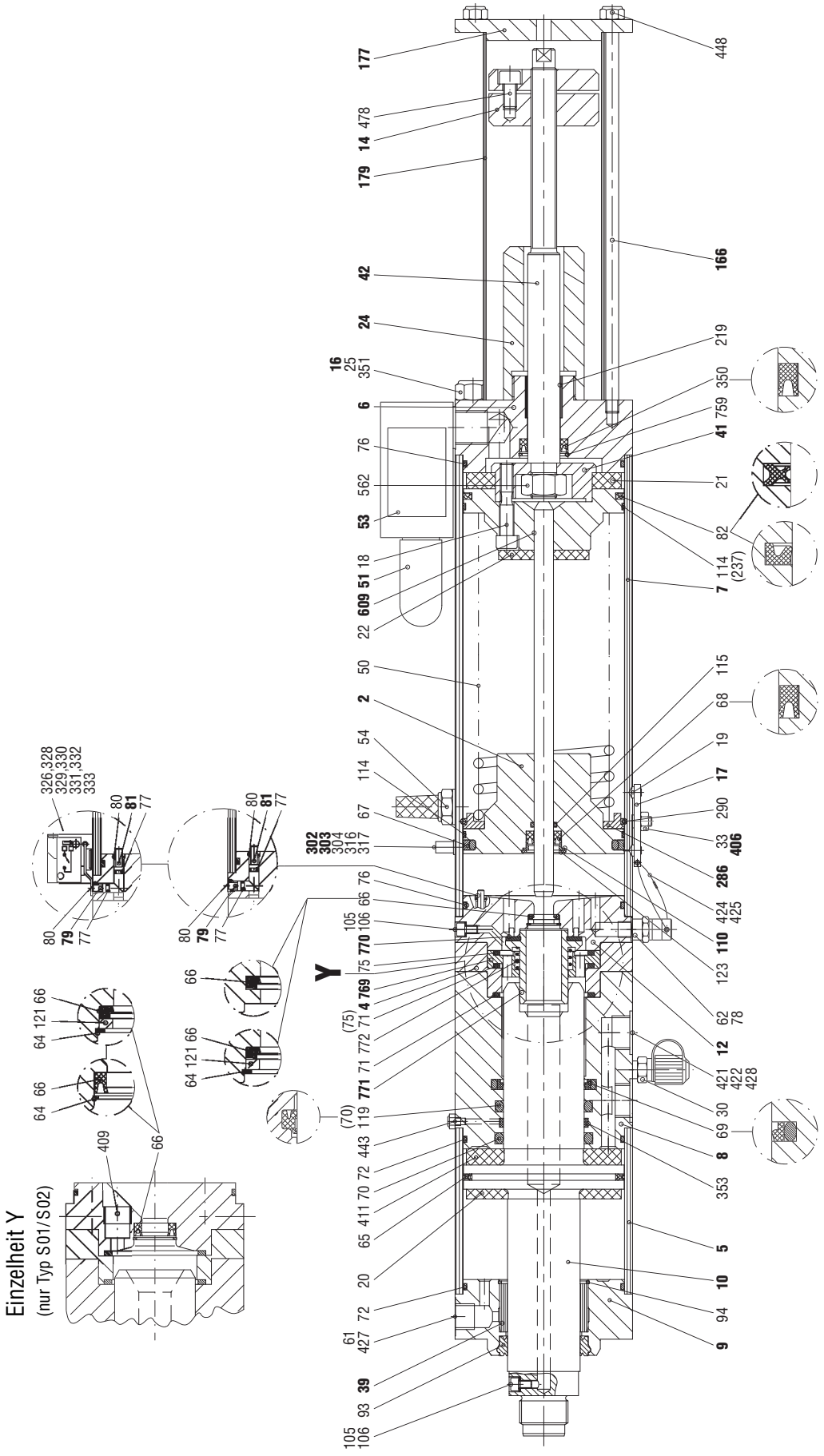
15.3 TOX®-Kraftpaket Typ S, mit größerem Übersetzerteil und Druckfeder



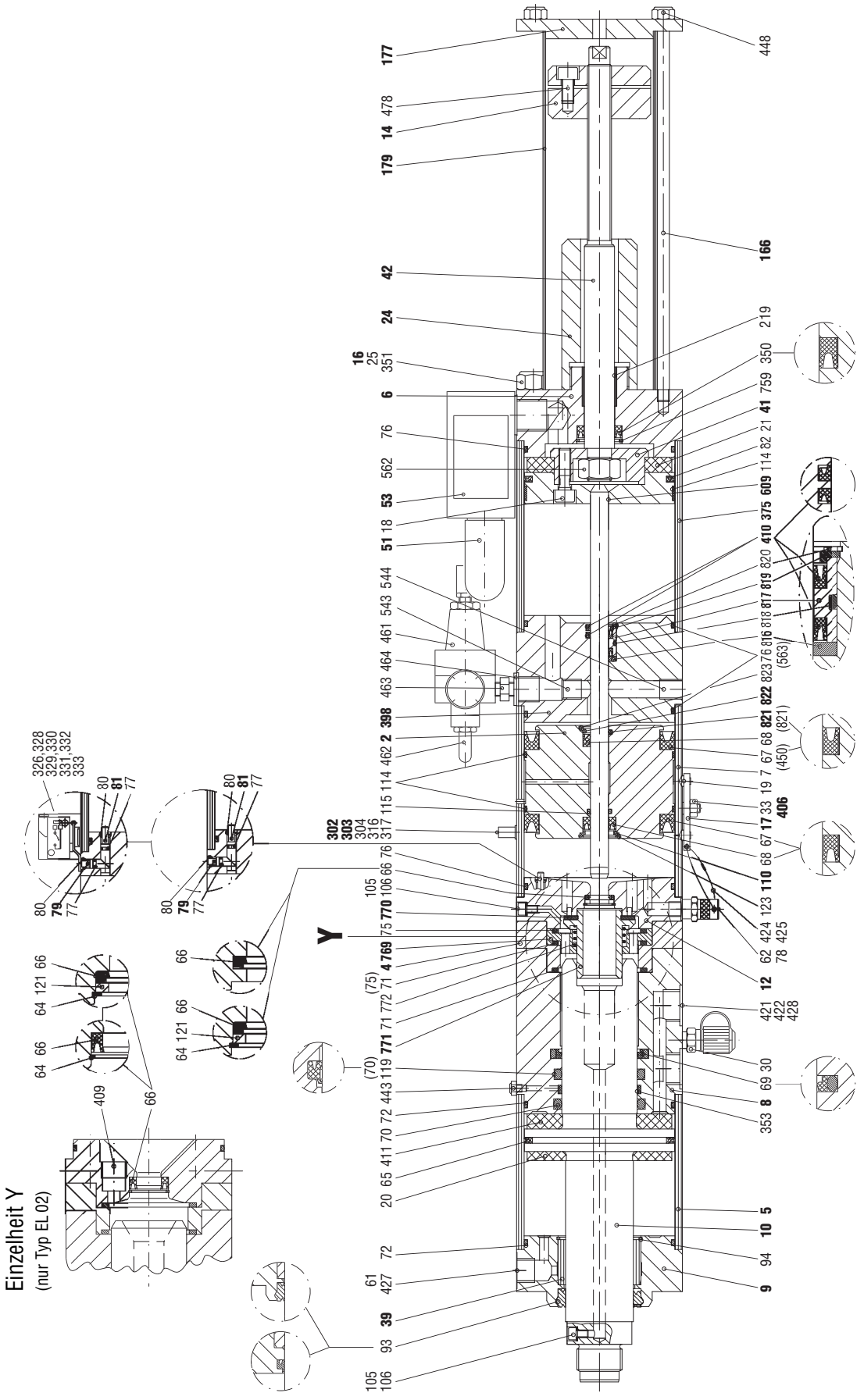
15.4 TOX®-Kraftpaket Typ S, EL, mit größerem Übersetzerteil und Luftfeder



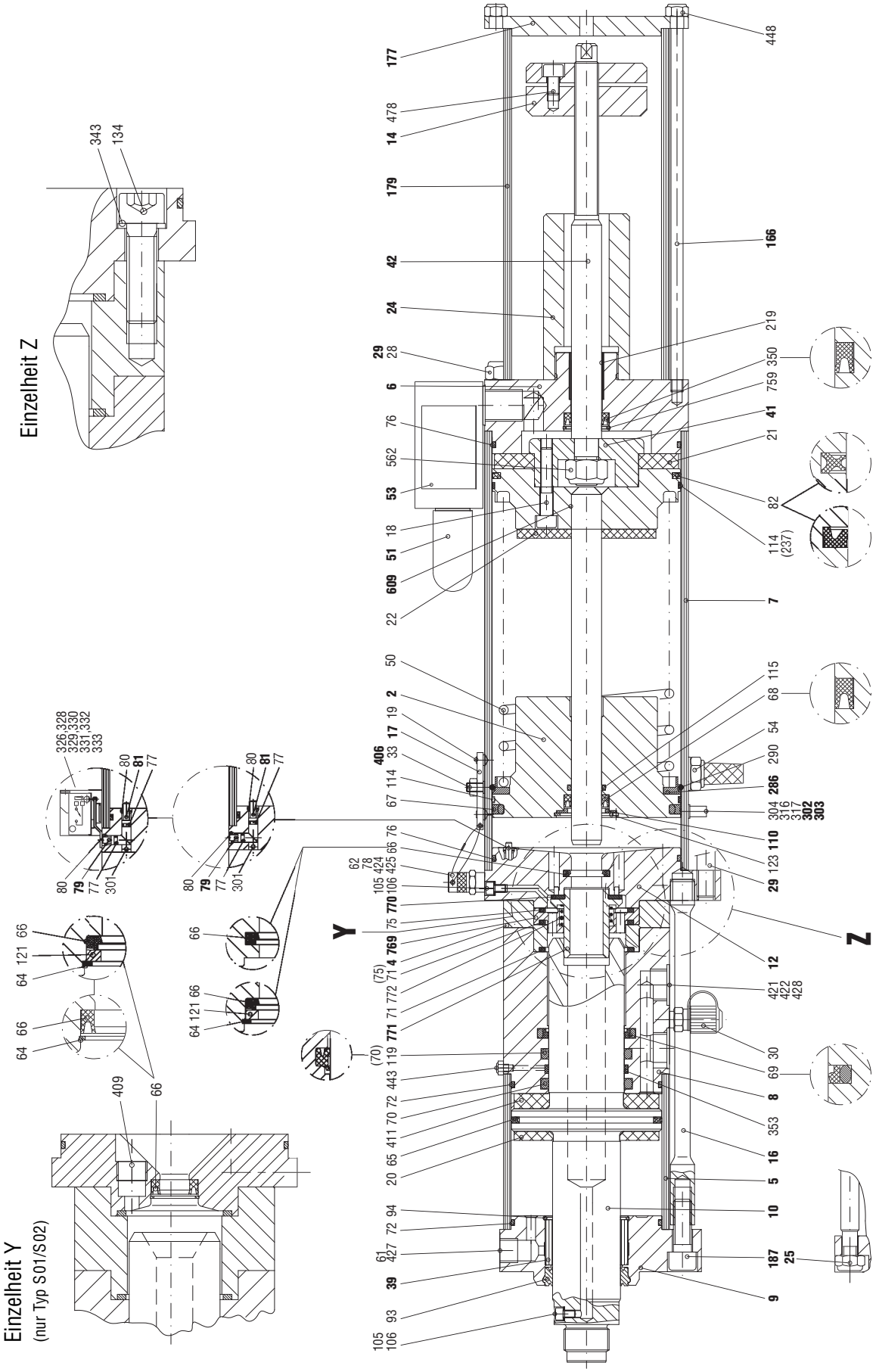
15.5 TOX®-Kraftpaket Typ S, mit Krafthubeinstellung und Druckfeder



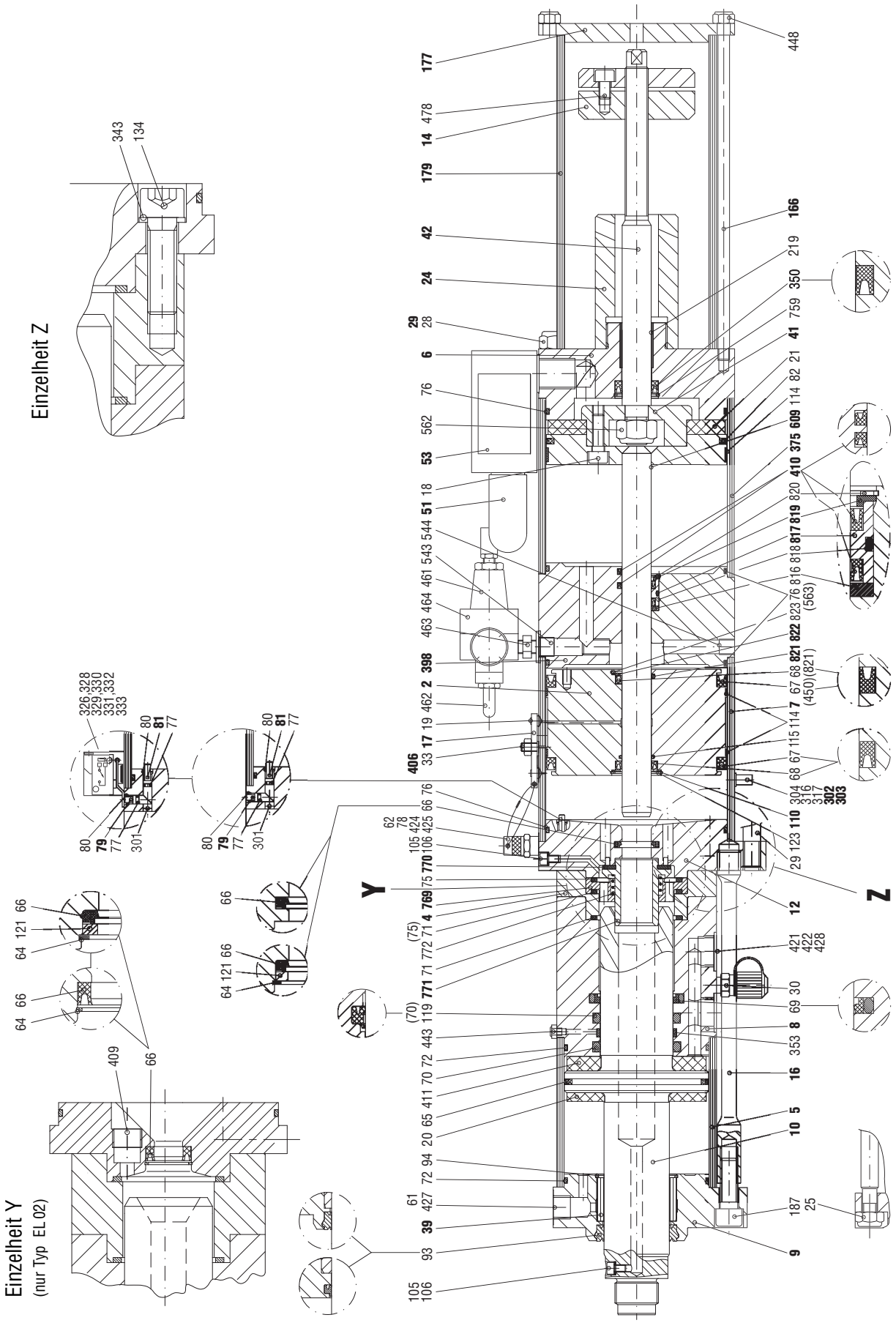
15.6 TOX®-Kraftpaket Typ S, EL, mit Krafthubeinstellung und Luftfeder



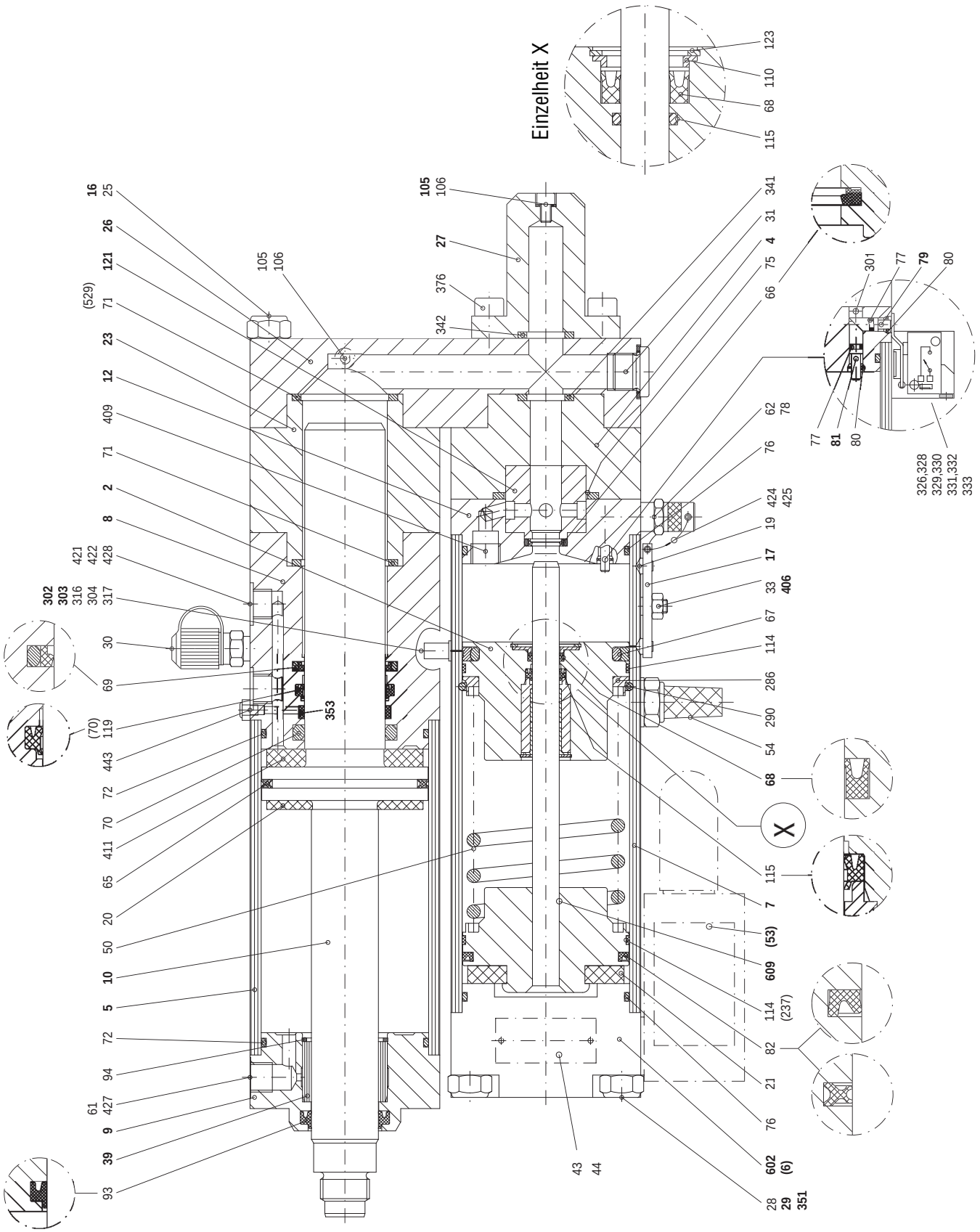
15.7 TOX®-Kraftpaket Typ S, mit Krafthubeinstellung und Druckfeder (großer Übersetzer)



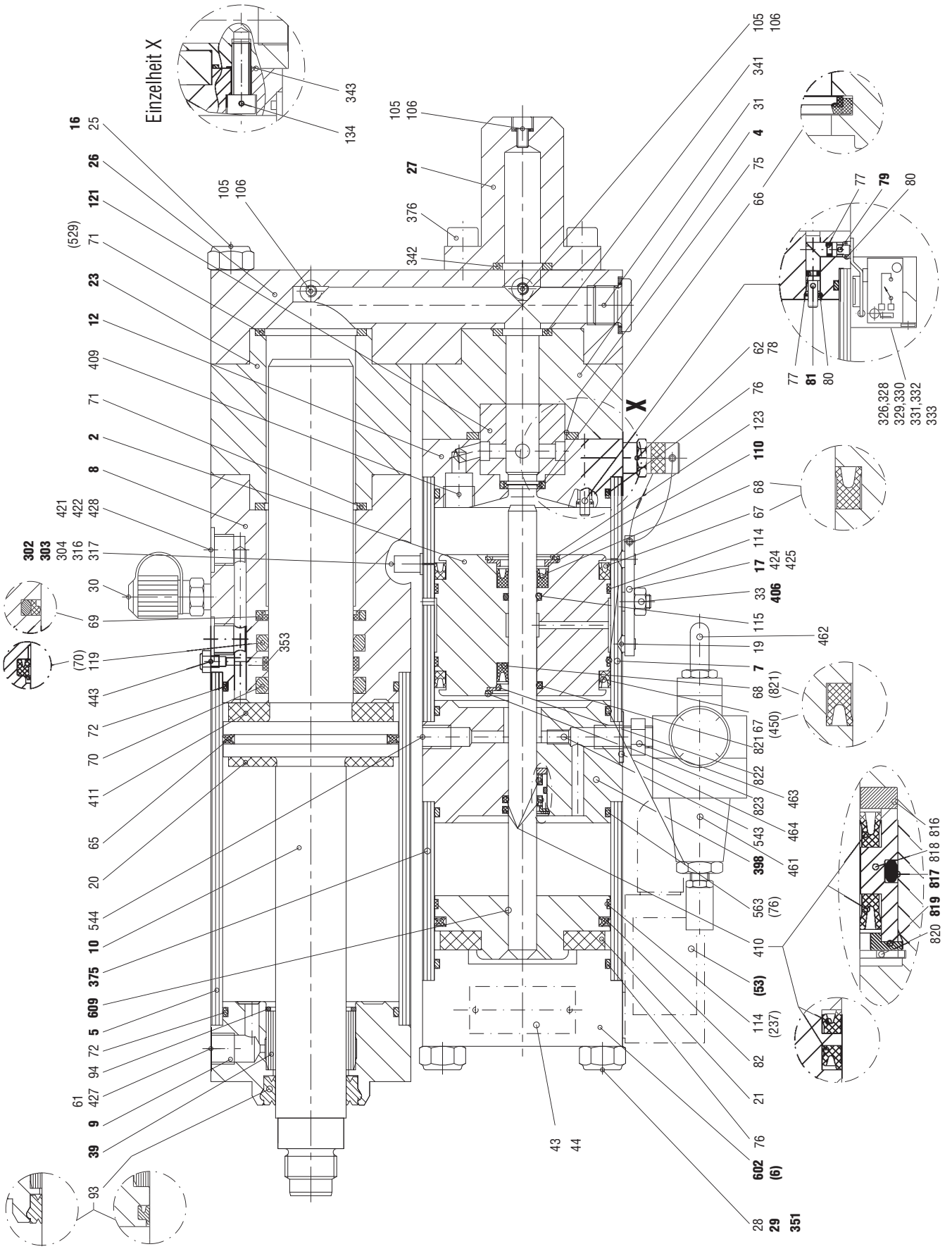
15.8 TOX®-Kraftpaket Typ S, EL mit Krafthubeinstellung und Luftfeder (großer Übersetzer)



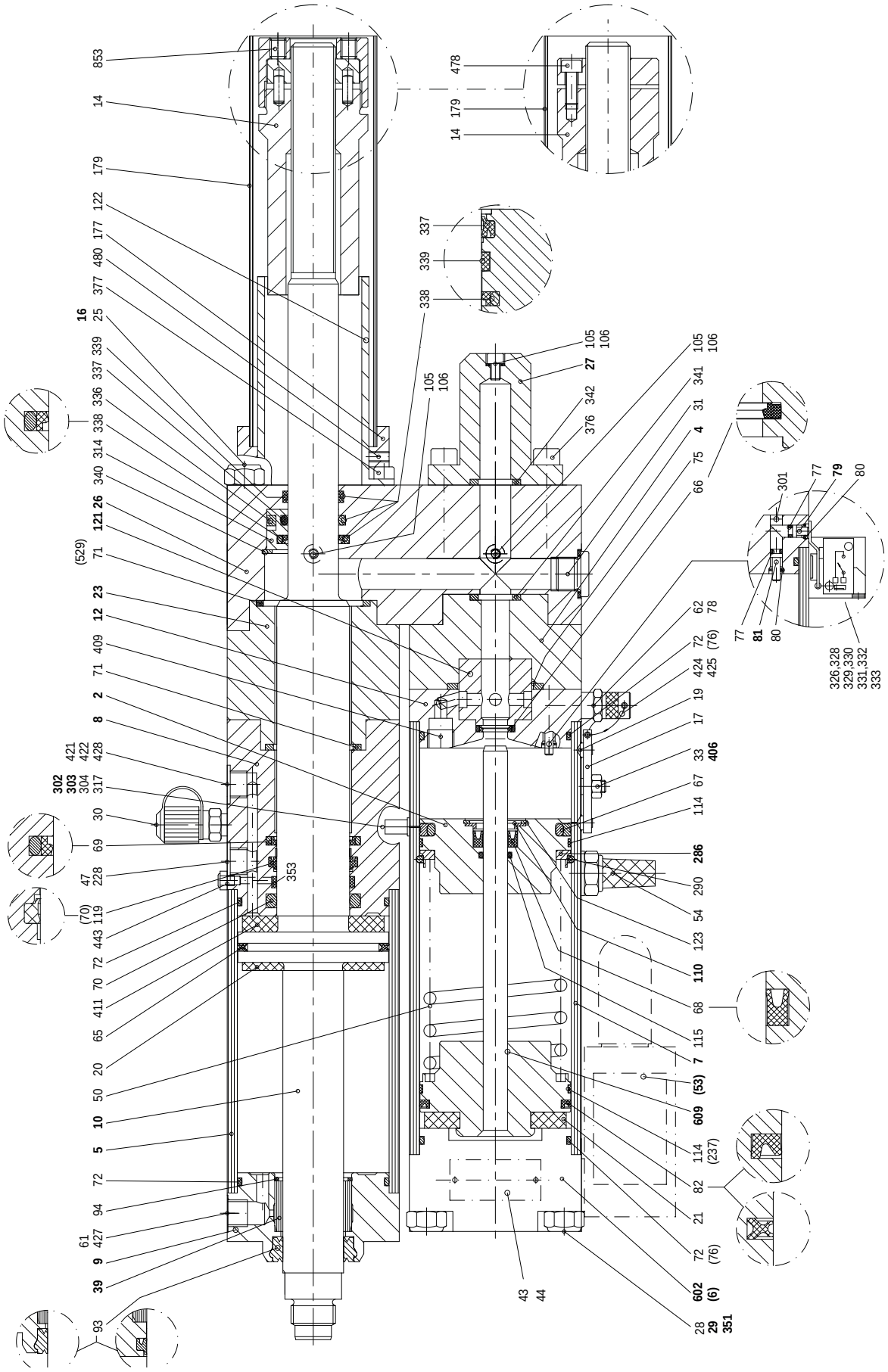
15.9 TOX®-Kraftpaket Typ K, mit Druckfeder



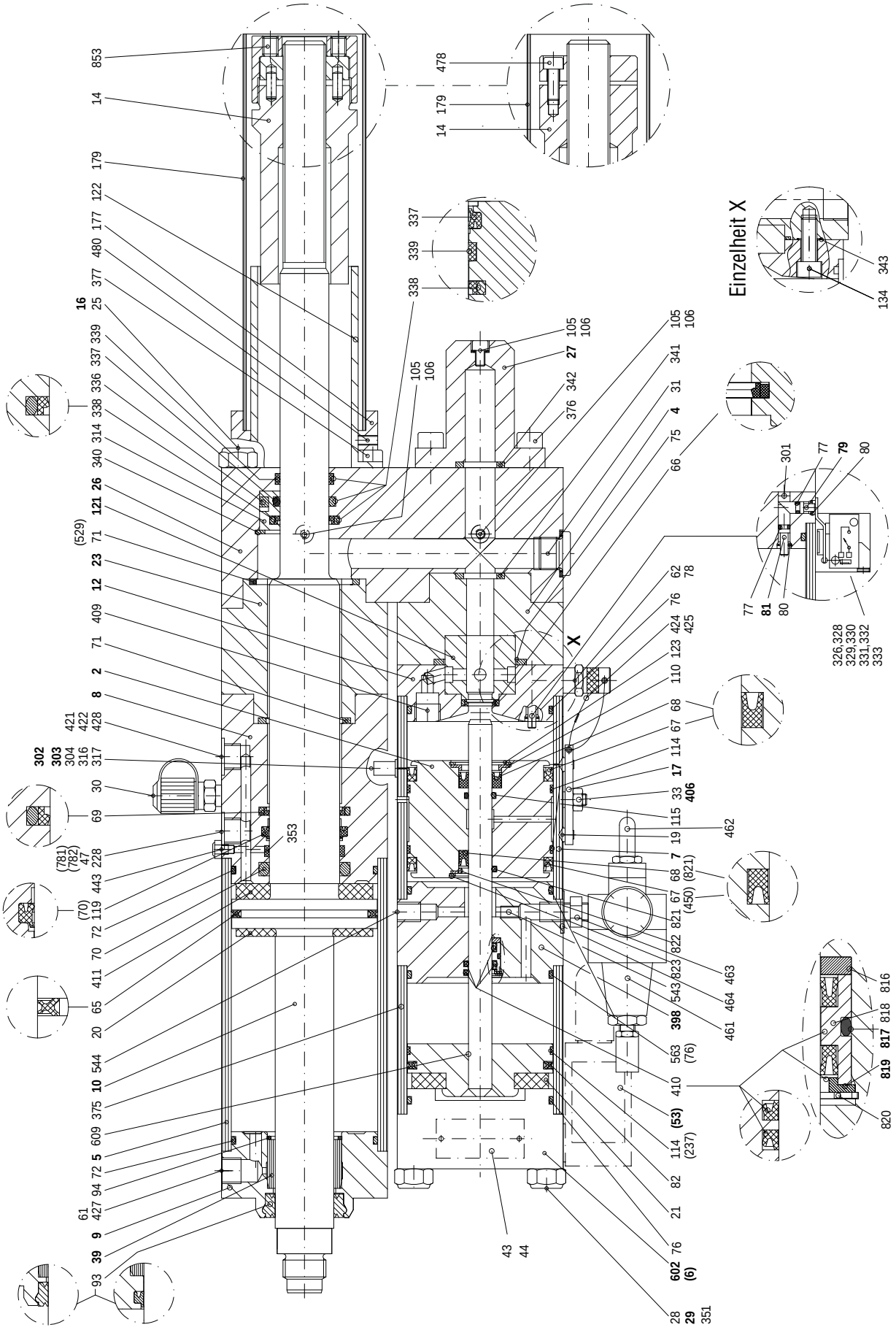
15.10 TOX®-Kraftpaket Typ K, EK, mit Luftfeder



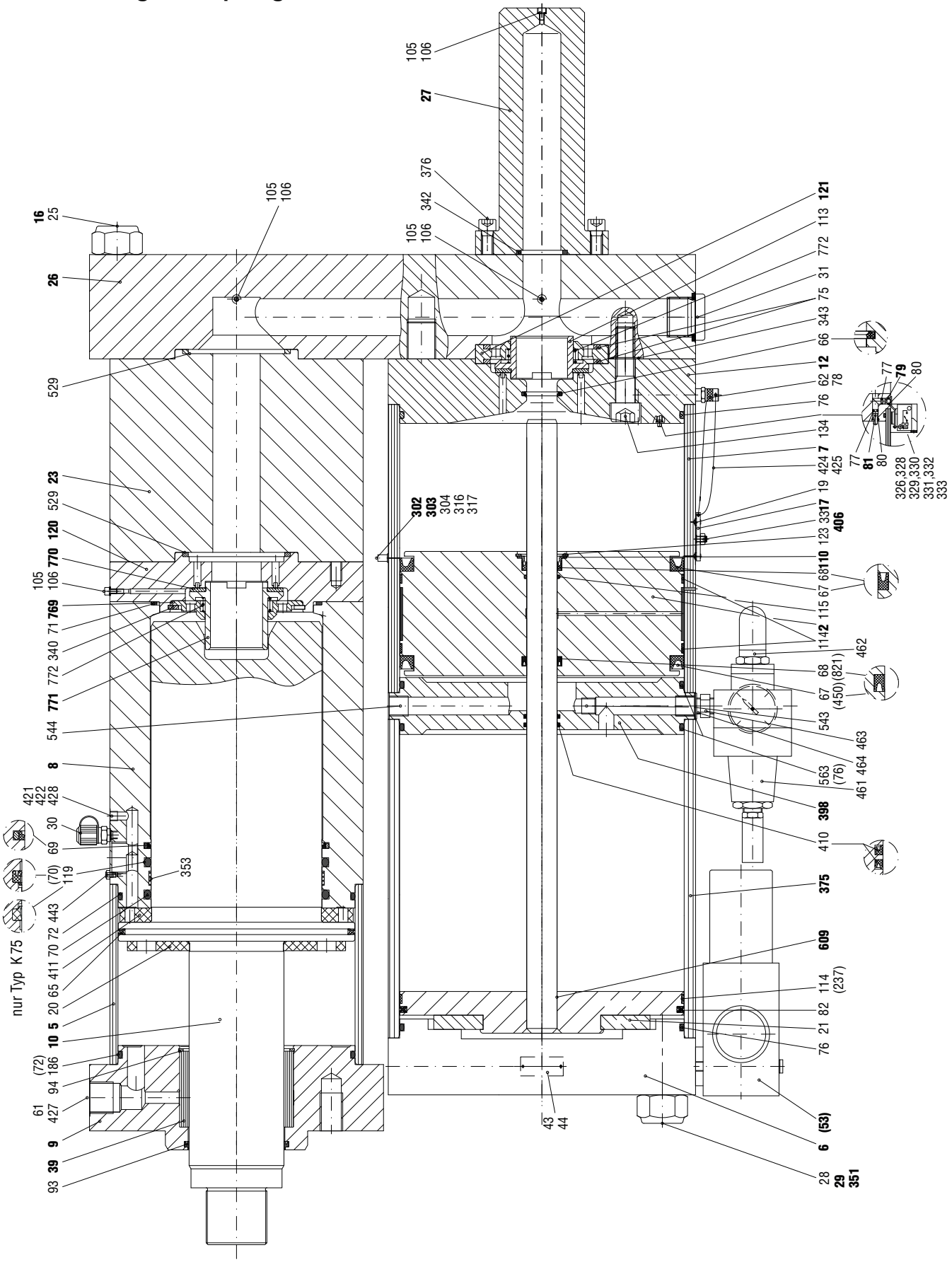
15.11 TOX®-Kraftpaket Typ K, mit Gesamthubeinstellung und Druckfeder



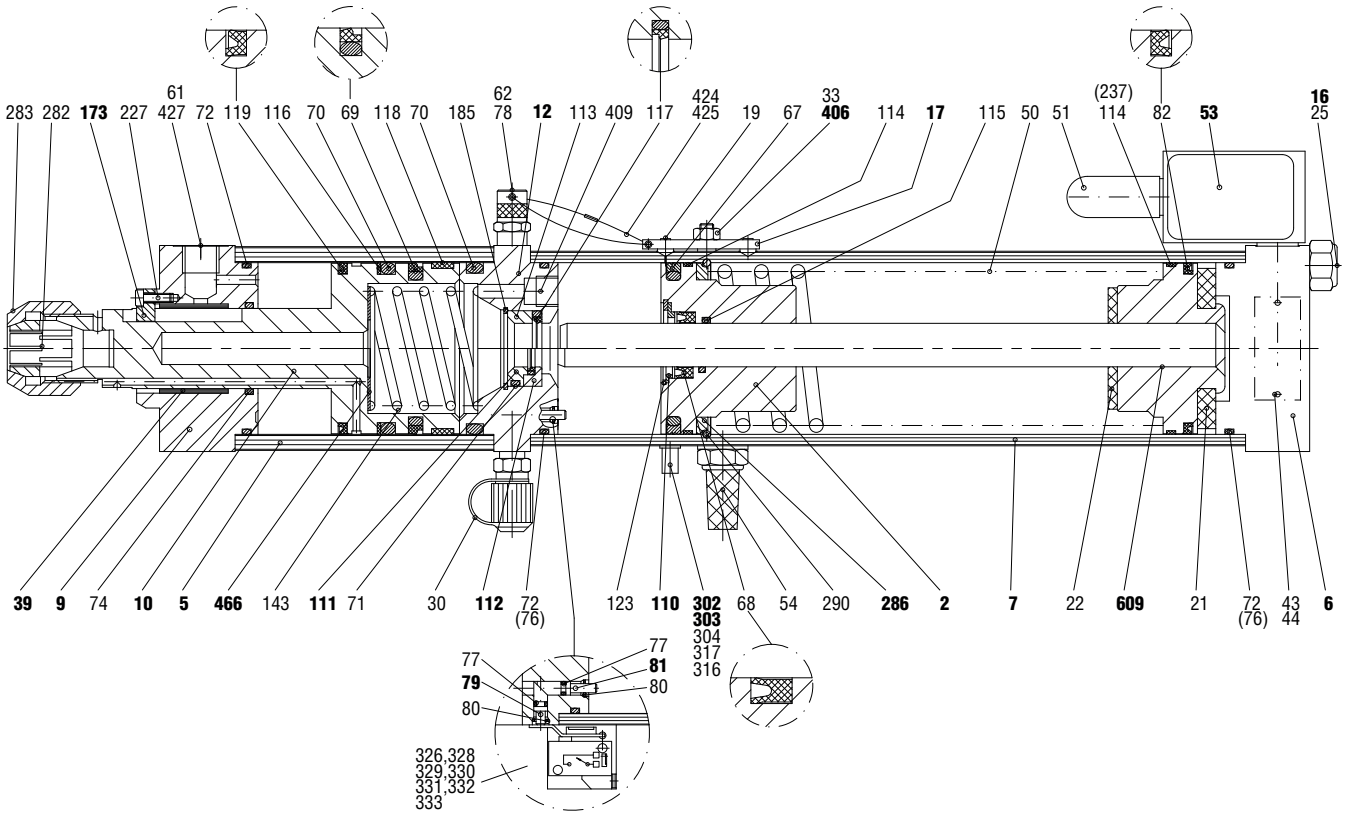
15.12 TOX®-Kraftpaket Typ K, EK, mit Gesamthubeinstellung und Luftfeder



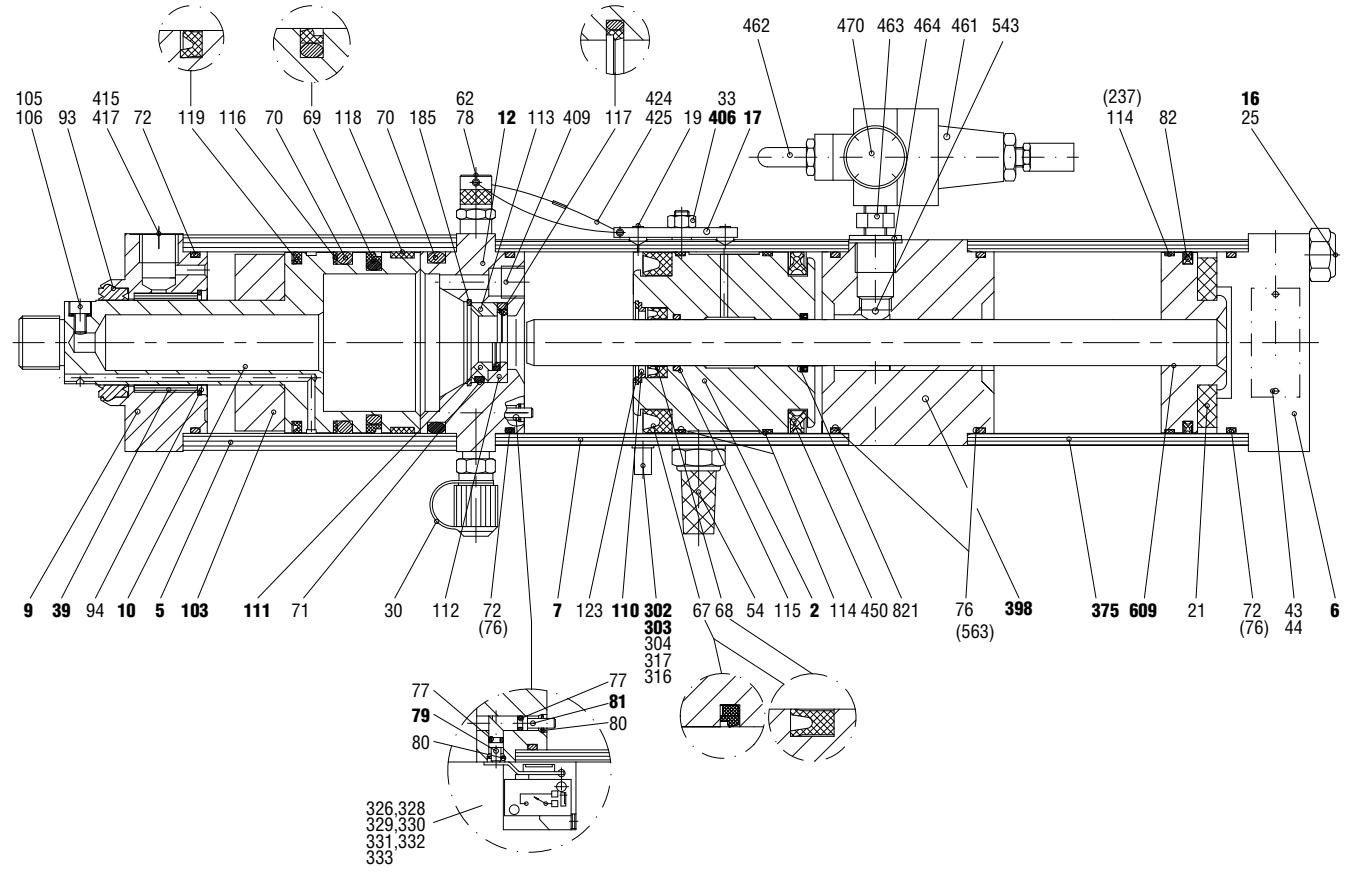
15.13 TOX®-Kraftpaket Typ K75, K100, K170 mit Luftfeder und hydraulischer Endlagendämpfung



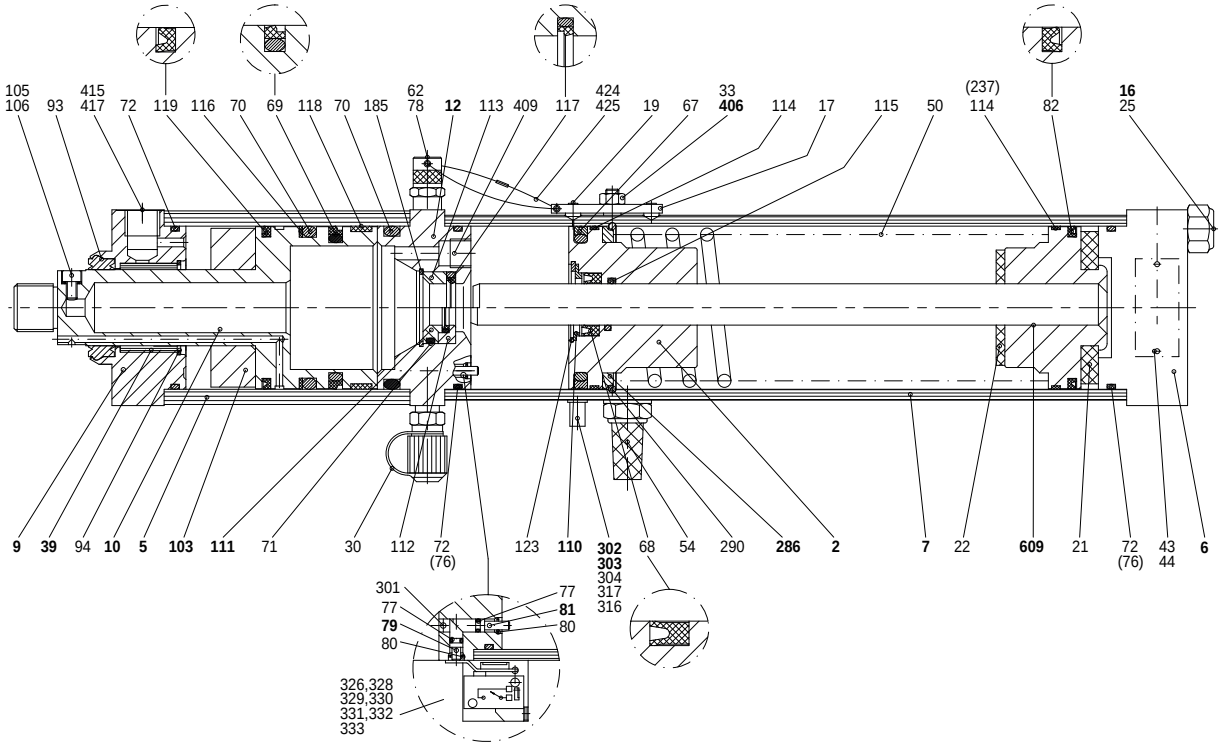
15.14 TOX®-Kraftpaket Typ R, RP



15.15 TOX®-Kraftpaket Typ T

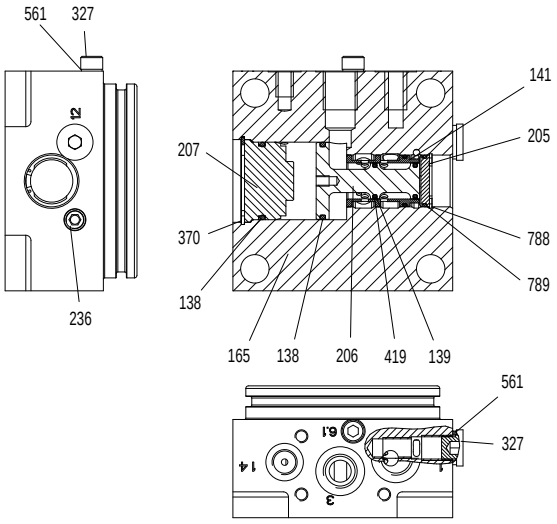


15.16 TOX®-Kraftpaket Typ O

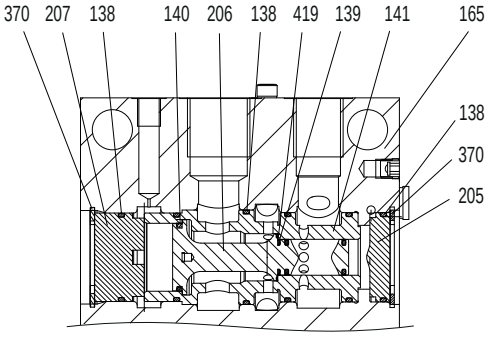


15.17 Pneumatisch vorgesteuerte Krafthubventile, Version 02 (ab 2013)

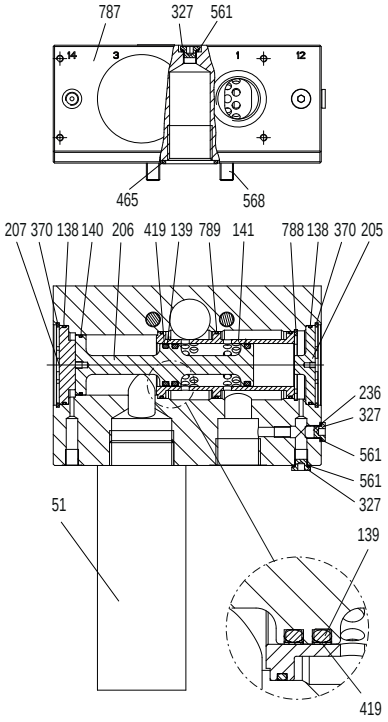
Integriertes Krafthubventil, Pos. 602, Version .02
für TOX®-Kraftpakete S 2 / K 2 bis S 15 / K 15



Integriertes Krafthubventil, Pos. 602, Version .02
Detail für TOX®-Kraftpakete S 8 / K 8 und S 15 / K 15



Externes Krafthubventil,
Pos. 53, Version .02



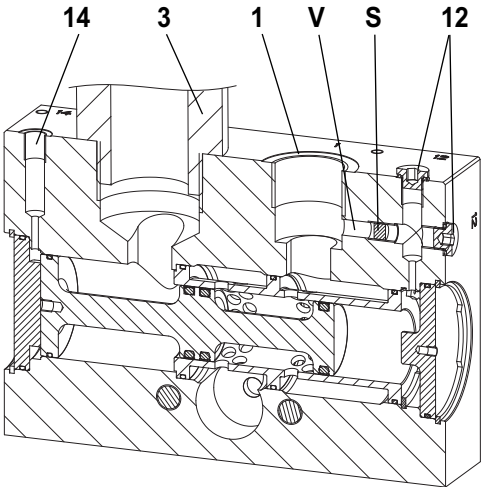
Krafthubventile Pos. 602 und Pos. 53	
Pos.	**Bezeichnung**
51	Schalldämpfer
138	Dichtung
139	Dichtung
140	Dichtung
141	Ventilbuchse
165	Flanschdeckel
205	Stopfen
206	Schieber
207	Deckel
236	Schraube
327	Schraube
370	Sicherungsring
419	Dichtring
465	Scheibe
561	Dichtung
787	Ventilgehäuse
788	Sicherungsring
789	Dichtung

TOX®-Kraftpaket-Steuerungen

Weitere Beispiele zur Kraftpaket-Ansteuerung finden Sie im Typenblatt 10.16 'TOX®-Kraftpaket-Steuerungsbaugruppen' (auch im Internet).

Anschlüsse Krafthubventile mit pneumatischer Vorsteuerung

14 Rückhub Drossel 'X'
3 Entlüftung Krafthub (über Schalldämpfer)
1 Eilhubdruck (Option: Anschluss Druckregler)
12 Anschluss Eilhubdruck bei Druckregler (Option)

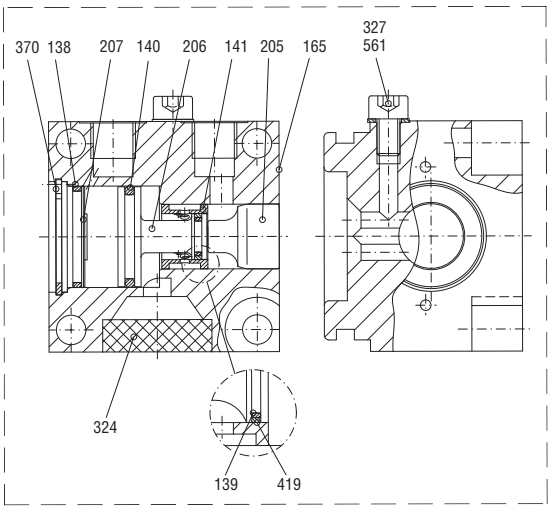


Druckregler Krafthubleitung / externe Krafthubversorgung (Option)

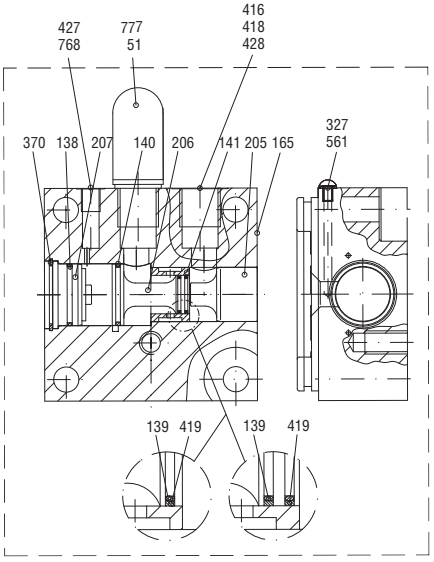
Wird das Kraftpaket mit einem Druckregler in der Krafthubleitung oder einer externen pneumatischen Krafthubversorgung betrieben (Anschluss **1**), wird der Eilhubdruck zusätzlich an Anschluss **12** angeschlossen und die Verbindungsleitung **V** mit dem mitgeliefertem Stopfen **S** (M8x1) verschlossen.

Krafthubventile ohne pneumatische Vorsteuerung, Version .00 (bis Ende 2012)

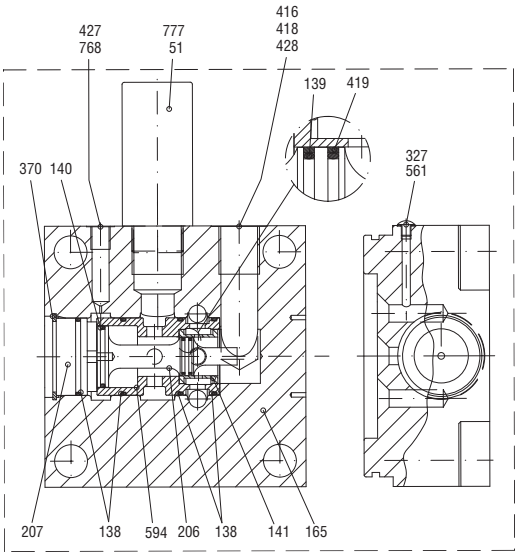
Außenmaß integriertes Krafthubventil 50 x 50 mm, Pos. 602, Version .00 (TOX®-Kraftpakete S 1 / K 1)



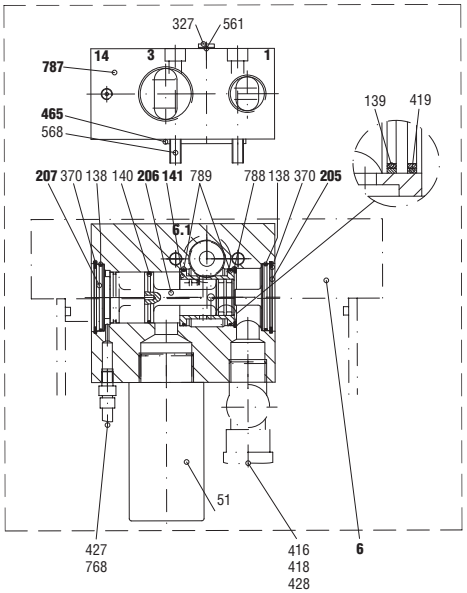
Außenmaß integriertes Krafthubventil 70 x 70 mm bis 110 x 110 mm, Pos. 602 (TOX®-Kraftpakete S 2 / K 2 bis S 8 / K 8)



Außenmaß integriertes Krafthubventil 135 x 135 mm, Pos. 602, Version .00 (TOX®-Kraftpakete S 15 / K 15)



TOX®-Kraftpakete mit externem Krafthubventil Pos. 53, Version .00



Krafthubventile Pos. 602 und Pos. 53	
Pos.	**Bezeichnung**
51	Schalldämpfer
138	Dichtung
139	Dichtung
140	Dichtung
141	Ventilbuchse
165	Flanschdeckel
205	Stopfen
206	Schieber
207	Deckel
323	Sinterscheibe
327	Schraube
370	Sicherungsring
419	Dichtring
465	Scheibe
561	Dichtung
568	Schraube
594	Ventileinsatz
787	Ventilgehäuse
788	Sicherungsring
789	Dichtung

* Positionsnummern, die außerhalb der gestrichelten Linien stehen, sind in der Legende der TOX®-Kraftpakete auf dem Umschlag aufgeführt

Legende TOX®-Kraftpaket Typ S, K, R, RP, T, O, BS, EL, EK

Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
2	Speicherkolben	68	Dichtung	290	Runddrahtring	424	Sicherungsdraht
3	Ring	69	Dichtung	301	Stopfen	425	Dichtung
4	Zwischenstück	70	Dichtung	302	Ventilbuchse	427	Steuerleitung
5	Luftzylinder	71	Dichtung	303	Ventilschieber	428	Krafthubleitung
6	Flanschdeckel	72	Dichtung	304	Sinterscheibe	443	Verschraubung
7	Luftzylinder	75	Dichtung	314	Ring	448	Mutter
8	HD-Zylinder	76	Dichtung	316	Dichtung	450	Dichtung
9	Flanschdeckel	77	Dichtung	317	Feder	461	Druckregler für Luftfeder
10	Arbeitskolben	78	Dichtung	326	Halteblech	462	Schalldämpfer
12	HD-Zylinderdeckel	79	Ölanzeigestift	328	Lasche	463	Doppelnippel
14	Stellhülse	80	Sicherungsring	329	Befestigungsband	464	Reduzierung
16	Zuganker	81	Ölstift	330	Schraube	465	Dichtung
17	Entlüfterlasche	82	Dichtung	331	Mutter	470	Manometer
19	Gummistopfen	93	Dichtung	332	Schalter elektrisch	478	Schraube
20	Dämpfungsscheibe	94	Sicherungsring	333	Schalter pneumatisch	480	Gewindestift
21	Dämpfungsscheibe	105	Dichtung	336	Dichtung	529	Dichtung
22	Dämpfungsscheibe	106	Schraube	337	Dichtung	543	Stopfen
23	Zwischenstück	110	Ring	338	Dichtung	544	Verschlußschraube
24	Hülse	111	Ring	339	Führungsband	561	Dichtung
25	Mutter / Schraube	112	Ring	340	Sicherungsring	562	Mutter
26	Übersetzerflansch	113	Ring	341	Dichtung	563	Dichtung
27	Hülse	114	Führungsband	342	Dichtung	565	Blende
29	Zuganker	115	Dichtung	343	Dichtung	602	Integriertes Krafthubventil
30	Messanschluss	116	Stützring	350	Dichtung	609	Plungerkolben
31	Verschlußschraube	117	Dichtung	351	Scheibe	759	Sicherungsring
33	Mutter	118	Führungsband	353	Führungsband	768	Verschraubung
39	Führungsbuchse	119	Dichtung	375	Luftzylinder	769	Zwischenring
41	Zentrierstück	120	Zwischenring	376	Schraube	770	Dichtung
42	Plungerverlängerung	121	Ring	377	Schraube	771	Schieber
43	Typenschild	122	Schutzrohr	394	Zwischenstück	772	Druckfeder
44	Kerbnagel	123	Sicherungsring	398	Zwischenring	777	Winkelverschraubung
50	Druckfeder	134	Schraube	406	Anschweißbolzen	786	Sicherungsring
51	Schalldämpfer	166	Zuganker	409	Bypassventil	816	Zwischenring
53	Externes Krafthubventil	177	Deckel / Ring	410	Dichtung	817	Einsatz
54	Schalldämpfer	179	Schutzrohr	411	Dämpfungsscheibe	818	Dichtung
61	Drossel 'X'	186	Dichtung	415	Verschraubung	819	Ring
62	Öleinfüllnippel	187	Schraube	416	Verschraubung	820	Sicherungsring
64	Sicherungsring	237	Führungsband	417	Steuerleitung	821	Dichtung
65	Dichtung	282	Spannzange	418	Dichtung	822	Ring
66	Dichtung	283	Spannmutter	421	Verschraubung	823	Sicherungsring
67	Dichtung	286	Anschlagring	422	Dichtung		

EINBAUERKLÄRUNG

gemäß der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG), Anhang II 1. B

Hiermit erklären wir, TOX® PRESSOTECHNIK GMBH & CO. KG, dass die Bauart der nachfolgend bezeichneten Unvollständigen Maschine / Teilmaschine / Komponente

Produktbezeichnung	TOX®-Kraftpakete
Typenbezeichnung	Typ S, Q-S, EL, ELD und B-S Typ K, Q-K, EK, EKSD, EKD Typ RZK, RZS Typ KWE, EKWE, ATW, RZHO Typ R, RP, O und T Typ ES, HZ, HZL, HZO, AT, RZH, RZHL, ATD SSL, KSL, ELSL, EKSL, VH, VHZ
Seriennummer	siehe Typenschild

den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht:

Angewandte harmonisierte Normen: EN ISO 12100-1, EN ISO 12100-2

Die Inbetriebnahme dieser Maschinenkomponente ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die Maschinenkomponente eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

Die maschinenspezifischen technischen Unterlagen für diese Maschinenkomponente liegen vor und können auf begründetes Verlangen einzelstaatlichen Stellen elektronisch übermittelt werden.

Die zur Maschinenkomponente gehörenden technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil B wurden erstellt.

Dokumentationsbeauftragter: Thomas Ullrich, Riedstraße 4, 88250 Weingarten

Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation (z.B. Bedienungsanleitung) sowie die dort beschriebenen Einbau-, Betriebs- und Wartungshinweise sind zu beachten.

Ort, Datum	Weingarten, den 10.05.2013
Hersteller	TOX® PRESSOTECHNIK GMBH & CO. KG
Unterschrift	.....
Angaben zum Unterzeichner:	Dr. H. Dohrmann, Geschäftsführer

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG ● Riedstraße 4 ● D - 88250 Weingarten
Tel. +49 (0) 751/5007-0 ● Fax +49 (0) 751/52391 ● www.tox-de.com ● E-Mail: info@tox-de.com

Unser weltweites Vertriebs- und Kundendienstnetz

TOX® PRESSOTECHNIK GMBH & CO. KG
Riedstraße 4
D - 88250 Weingarten
Tel. +49 (0) 751 / 5007-0
Fax +49 (0) 751 / 52391
E-Mail: info@tox-de.com
www.tox-de.com

Technische Änderungen vorbehalten.

OM 10.201305.de